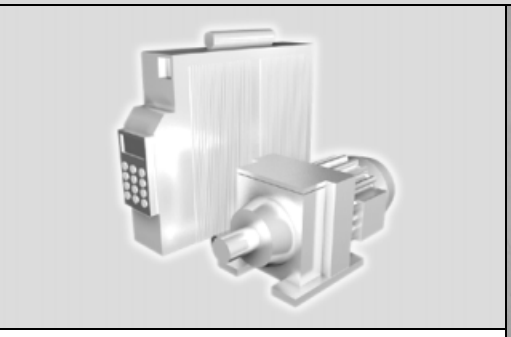
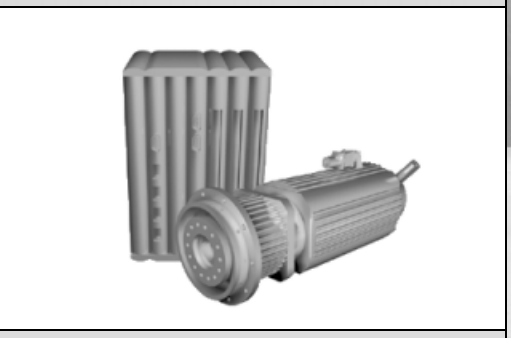
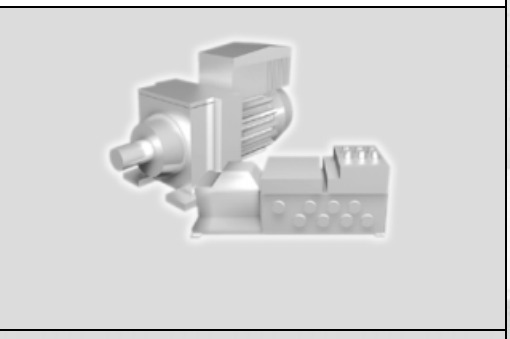
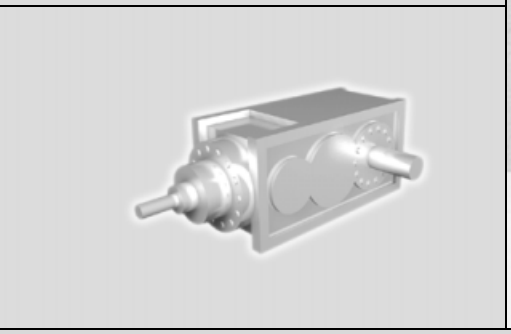
SEW EURODRIVE









Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® MX
Interface del bus de campo XFE24A EtherCAT

Edición 08/2007
11550716 / ES

Manual

SEW EURODRIVE

1 Indicaciones generales 5
1.1 Estructura de las notas de seguridad 5
1.2 Derechos de reclamación en caso de defectos 6
1.3 Exclusión de responsabilidad 6
1.4 Parte integrante del producto 6
1.5 Nota relativa a la documentación 6
1.6 Nombres de productos y marcas 6
1.7 Tratamiento de residuos 6

2 Notas de seguridad 7
2.1 Información general 7
2.2 Grupo de destino 7
2.3 Transporte/almacenamiento 8
2.4 Instalación / montaje 8
2.5 Conexión eléctrica 8
2.6 Puesta en marcha y funcionamiento 8

3 Introducción 9
3.1 Contenido de este manual 9
3.2 Bibliografía adicional 9
3.3 Propiedades 9
3.3.1 MOVIAXIS® y EtherCAT 9
3.3.2 Acceso a toda la información 10
3.3.3 Intercambio de datos cíclico a través de EtherCAT 10
3.3.4 Intercambio de datos acíclico a través de EtherCAT 10
3.3.5 Configuración de la tarjeta opcional EtherCAT 10
3.3.6 Funciones de control 11
3.3.7 Diagnóstico 11
3.3.8 Editor PDO 11

4 Montaje e instalación 12
4.1 Requisito 12
4.2 Asignación de conectores 13
4.3 Apantallado y tendido del cable de bus 14
4.4 Terminación de bus 15
4.5 Ajuste de la dirección de estación 15
4.6 Indicaciones de funcionamiento y ajustes 16

5 Planificación de proyecto y puesta en marcha EtherCAT 18
5.1 Validez de los archivos XML para XFE24A 18
5.2 Planificación del maestro EtherCAT para MOVIAXIS® con archivo XML 18
5.2.1 Archivo XML para el funcionamiento con MOVIAXIS® 18
5.2.2 Cómo llevar a cabo la planificación del proyecto 18
5.2.3 Configuración de PDO para el funcionamiento en MOVIAXIS® 19
5.3 Ajustes en el MOVIAXIS® en base al ejemplo del posicionamiento de un solo eje 22

6 Comportamiento funcional en EtherCAT 25
6.1 Control del servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® 25
6.1.1 Ejemplo de control en TwinCAT con MOVIAXIS® 26
6.1.2 Vigilancia del tiempo de desbordamiento EtherCAT (MOVIAXIS®) 28
6.1.3 Reacción tiempo de desbordamiento bus de campo 29
6.2 Ajuste de parámetros mediante EtherCAT 30
6.2.1 Servicios SDO READ y WRITE 30
6.2.2 Lectura de un parámetro mediante TwinCAT (ejemplo) 31
6.2.3 Escritura de un parámetro mediante TwinCAT (ejemplo) 32
6.3 Códigos de retorno de la parametrización 34
6.3.1 Elementos 34
6.3.2 Error-Class 34
6.3.3 Error-Code 34
6.3.4 Additional-Code 34
6.3.5 Lista de los códigos de fallo implementados para servicios SDO 35

7 Control motriz a través de EtherCAT 36
7.1 Introducción a EtherCAT 36
7.1.1 Interface del valor de consigna de velocidad (modo Velocity) 39
7.1.2 Ajustes para el modo Velocity (interface de velocidad) 40
7.1.3 Interface de la consigna de posición (modo Position) 44
7.1.4 Ajustes para el modo Position 45
7.2 Ajustes en el maestro EtherCAT 47
7.2.1 Ajustes para el modo Velocity 47
7.2.2 Ajustes para el modo Position 48
7.3 Ejemplo TwinCAT 48
7.3.1 Modo Velocity 50

8 Funcionamiento de MOVITOOLS® MotionStudio mediante EtherCAT 52
8.1 Introducción 52
8.2 Hardware necesario 53
8.3 Software necesario 53
8.4 Instalación 53
8.5 Configuración de la puerta de acceso del buzón 54
8.6 Ajustes de red en el PC de ingeniería 54
8.7 Configuración del servidor de comunicación de SEW 56
8.7.1 Establecimiento de la comunicación 56
8.7.2 Modo de proceder 56
8.8 Búsqueda automática de las unidades conectadas (exploración de unidades) 58
8.9 Activación del servicio en línea 59
8.10 Problemas conocidos durante el funcionamiento de MOVITOOLS® MotionStudio 59

9 Diagnóstico de fallos 60
9.1 Desarrollos de diagnóstico 60
9.2 Lista de fallos 62

10 Datos técnicos 63
10.1 Opción XFE24A para MOVIAXIS® 63

11 Índice de palabras clave 64

1 Indicaciones generales

1.1 Estructura de las notas de seguridad

Las notas de seguridad en estas instrucciones de funcionamiento están estructuradas del siguiente modo:

Pictograma	¡PALABRA DE SEÑALIZACIÓN!
	Tipo del peligro y su fuente. Posible(s) consecuencia(s) si no se respeta. • Medida(s) para la prevención del peligro.

Pictograma	Palabra de señalización	Significado	Consecuencias si no se respeta
Ejemplo: Peligro general Peligro específico, p. ej. electrocución	¡PELIGRO!	Advierte de un peligro inminente	Lesiones graves o fatales
	¡ADVERTENCIA!	Posible situación peligrosa	Lesiones graves o fatales
	¡PRECAUCIÓN!	Posible situación peligrosa	Lesiones leves
	¡ALTO!	Posibles daños materiales	Daños en el sistema de accionamiento o en su entorno
	NOTA	Indicación o consejo útil. Facilita el manejo del sistema de accionamiento.	

1.2 Derechos de reclamación en caso de defectos

Atenerse a las **presentes instrucciones de funcionamiento**, así como a las **instrucciones de funcionamiento "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®"** es el **requisito previo para un funcionamiento exento de fallos** y el cumplimiento de posibles derechos de reclamación en caso de defectos del producto. **Por esto, lea las instrucciones de funcionamiento** antes de utilizar el aparato.

Cerciórese de que los responsables de la instalación o de operación, así como las personas que trabajan en el equipo bajo responsabilidad propia tienen acceso a las instrucciones de funcionamiento en estado legible.

1.3 Exclusión de responsabilidad

Atenerse al presente manual y a las instrucciones de funcionamiento "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®" es el requisito previo básico para el funcionamiento seguro del servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® y para alcanzar las propiedades del producto y las características de rendimiento. SEW-EURODRIVE no asume ninguna responsabilidad por los daños personales, materiales o patrimoniales que se produzcan por la no observación de las instrucciones de funcionamiento. La responsabilidad por deficiencias materiales queda excluida en tales casos.

1.4 Parte integrante del producto

Este manual es parte integrante de la interface del bus de campo XFE24A EtherCAT y contiene indicaciones importantes para su funcionamiento y servicio.

1.5 Nota relativa a la documentación

- Atenerse a esta documentación es imprescindible para:
  - un funcionamiento sin problemas
  - tener derecho a reclamar en caso de defectos en el producto
- Por esta razón, lea en primer lugar detenidamente este manual antes de iniciar la instalación y puesta en servicio de los convertidores de frecuencia con la tarjeta opcional XFE24A EtherCAT.
- El presente manual requiere tener y conocer las instrucciones de funcionamiento "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®" y el manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®".

1.6 Nombres de productos y marcas

Las marcas y nombres de productos mencionados en este manual son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios.

1.7 Tratamiento de residuos

Observe las normativas nacionales vigentes

Si fuese preciso, elimine por separado las distintas piezas de conformidad con su composición y las prescripciones nacionales vigentes, como por ejemplo:

- Desperdicios electrónicos
- Plástico
- Chapa
- Cobre, etc.

2 Notas de seguridad

Las siguientes notas de seguridad fundamentales sirven para prevenir daños personales y materiales. El usuario debe garantizar que se tengan en cuenta y se respeten las notas de seguridad fundamentales. Cerciórese de que los responsables de la instalación o de operación, así como las personas que trabajan en el equipo bajo responsabilidad propia han leído y entendido completamente el presente manual y las instrucciones de funcionamiento "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®". En caso de dudas o necesidad de más información, diríjase a SEW-EURODRIVE.

	NOTA
	Se pone a su disposición un sistema de comunicación que posibilita adaptar en gran medida el servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® a las condiciones de la instalación. **Como en todos los sistemas de bus existe el riesgo de una modificación de los parámetros no visible desde el exterior (en relación al servocontrolador), lo que conllevaría también una modificación del comportamiento del aparato. Esto puede ocasionar un comportamiento inesperado (no descontrolado) del sistema.**

2.1 Información general

No instale ni ponga en funcionamiento productos dañados. Reclame lo antes posible los desperfectos a la empresa transportista.

Durante el funcionamiento y correspondiendo a su tipo de protección, los servocontroladores de ejes múltiples pueden presentar partes sometidas a tensión, sin protección y en algunos casos móviles e incluso superficies a altas temperaturas.

Pueden ocasionarse lesiones graves o daños en las instalaciones como consecuencia de la extracción no autorizada de la cubierta, uso inadecuado o instalación o manejo incorrecto.

Encontrará más información en la documentación.

2.2 Grupo de destino

Todos los trabajos relacionados con la instalación, puesta en marcha, subsanación de fallos y mantenimiento deben ser realizados **por electricistas especializados** (a tener en cuenta: IEC 60364 o CENELEC HD 384 o DIN VDE 0100 e IEC 60664 o DIN VDE 0110 y normativa nacional de prevención de accidentes).

En lo concerniente a estas normas básicas de seguridad, se considera como electricista especializado a todas aquellas personas familiarizadas con la instalación, montaje, puesta en marcha y funcionamiento del producto y que además cuenten con la cualificación adecuada a la tarea que realicen.

Todos los trabajos en los demás ámbitos de transporte, almacenamiento, funcionamiento y eliminación de residuos deben ser efectuados por personas instruidas de una manera adecuada.

2.3 Transporte/almacenamiento

Es imprescindible atenerse a las indicaciones en el manual para el transporte, almacenamiento y manejo adecuado.

2.4 Instalación / montaje

¡Respete lo indicado en el capítulo 4 "Montaje e instalación"!

2.5 Conexión eléctrica

Durante los trabajos en servocontroladores de ejes múltiples sometidos a tensión debe observarse la normativa nacional de prevención de accidentes en vigor (p. ej. BGV A3).

Deberá llevarse a cabo la instalación eléctrica siguiendo la normativa adecuada, p. ej. secciones de cable, protección, montaje del conductor de puesta a tierra. Indicaciones adicionales están incluidas en la documentación.

Puede encontrar las instrucciones para la instalación conforme a las medidas de compatibilidad electromagnética (CEM) tales como apantallado, puesta a tierra, disposición de filtros e instalación del cableado, en la documentación de los controladores de servo de ejes múltiples. Dichas instrucciones han de ser tenidas en cuenta asimismo en el caso de controladores de servo de ejes múltiples que cuenten con el distintivo CE. El cumplimiento de los valores límite requeridos por la regulación CEM es responsabilidad del fabricante de la instalación o de la máquina.

Asegúrese de que las medidas preventivas y los instrumentos de protección se corresponden con la normativa vigente (p. ej. EN 60204 o EN 61800-5-1).

Medida de protección necesaria: Conexión a tierra del aparato.

Todos los cables de conexión eléctricos deben desenchufarse y enchufarse sólo en estado sin tensión.

2.6 Puesta en marcha y funcionamiento

Deberá instalar y poner en marcha la interface del bus de campo XFE24A EtherCAT respetando siempre la normativa de prevención de accidentes y las instrucciones de funcionamiento "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®".

¡Respete las indicaciones del capítulo 5 "Planificación de proyecto y puesta en marcha EtherCAT"!

3 Introducción

3.1 Contenido de este manual

El presente manual de usuario describe:

- La puesta en marcha del MOVIAXIS® en el sistema de bus de campo EtherCAT.
- La configuración del maestro EtherCAT mediante archivos XML.
- El funcionamiento de MOVITOOLS®-MotionStudio a través de EtherCAT.

3.2 Bibliografía adicional

Para que la conexión del MOVIAXIS® al sistema de bus de campo EtherCAT sea sencilla y eficaz, debería solicitar, además de este manual de usuario para la opción EtherCAT, la siguiente publicación:

- Instrucciones de funcionamiento "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®"
- Manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®"

El manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®" contiene un listado de todos los parámetros del servocontrolador, que pueden ser leídos o escritos mediante las distintas interfaces de comunicación, como p. ej. bus de sistema y también a través de la interface del bus de campo.

3.3 Propiedades

El servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® le permite con la opción XFE24A, debido a su eficiente y universal interface del bus de campo, la conexión a sistemas de automatización superiores por medio de EtherCAT.

3.3.1 MOVIAXIS® y EtherCAT

El comportamiento del servocontrolador en el que se basa el funcionamiento del EtherCAT, el llamado perfil de la unidad, es independiente del bus de campo y, por lo tanto, uniforme. Al usuario se le ofrece con ello la posibilidad de desarrollar aplicaciones de accionamiento independientes del bus de campo. De este modo, el cambio de otros sistemas de bus, como p. ej. Profibus (opción XFP11A), resulta muy fácil.

3.3.2 Acceso a toda la información

A través de la interface EtherCAT, el MOVIAXIS® le ofrece un acceso digital a todos los parámetros y funciones de accionamiento. El control del servocontrolador se realiza mediante los rápidos datos de proceso cíclicos. Por medio de este canal de datos de proceso tiene la posibilidad no sólo de especificar los valores de consigna (p. ej. consigna de velocidad, tiempo de integración para aceleración/deceleración, etc.) sino también de activar distintas funciones de accionamiento, como p. ej. habilitación, bloqueo del regulador, parada normal, parada rápida, etc. Mediante este canal también puede consultar al mismo tiempo valores reales del servocontrolador, como p. ej. velocidad real, corriente, estado de la unidad, número de fallo o también señales de referencia.

3.3.3 Intercambio de datos cíclico a través de EtherCAT

El intercambio de datos de proceso entre el maestro EtherCAT y el servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® se lleva a cabo generalmente de forma cíclica. El tiempo de ciclo se determina durante la planificación del maestro EtherCAT.

3.3.4 Intercambio de datos acíclico a través de EtherCAT

Según la especificación EtherCAT se introducen servicios acíclicos READ / WRITE, que se transmiten junto con los telegramas durante el funcionamiento cíclico del bus sin influir en el rendimiento de la comunicación de datos de proceso a través de EtherCAT.

El acceso de lectura y escritura a los parámetros de accionamiento se posibilita a través de servicios SDO (Service Data Objects), implementados según CoE (CANopen over EtherCAT) o a través de servicios VoE (Vendorspecific over EtherCAT).

Este intercambio de datos de parámetros le permite efectuar aplicaciones en las que todos los parámetros de accionamiento importantes se encuentran almacenados en una unidad de automatización superior, de manera que no se debe realizar ningún ajuste manual de los parámetros en el servocontrolador.

3.3.5 Configuración de la tarjeta opcional EtherCAT

Generalmente, la tarjeta opcional EtherCAT está concebida de forma que todos los ajustes específicos del bus de campo se realizan durante el arranque del sistema EtherCAT. De este modo se puede integrar en el entorno del EtherCAT y conectar en muy poco tiempo el servocontrolador.

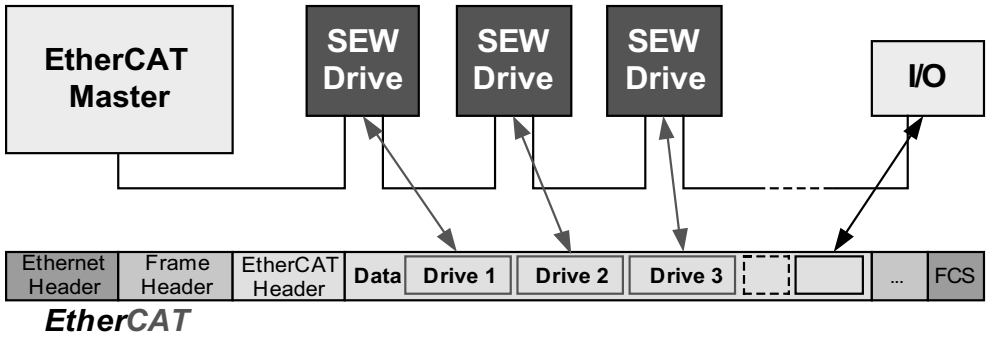


Fig. 1: EtherCAT con MOVIAXIS®

3.3.6 Funciones de control

La utilización de un sistema de bus de campo requiere funciones de control adicionales para la tecnología de los accionamientos, como p. ej. el control temporal del bus de campo (tiempo de desbordamiento del bus de campo) o también conceptos de parada rápida. Puede ajustar, por ejemplo, las funciones de control del MOVIAXIS® específicamente a su aplicación. De este modo podrá determinar, p. ej., qué reacción de fallo del servocontrolador debe activarse en caso de un fallo del bus. Para muchas aplicaciones será adecuada una parada rápida, pero también puede congelar los últimos valores de consigna, de modo que el accionamiento siga funcionando con los últimos valores de consigna válidos (p. ej. cinta transportadora). Puesto que la funcionalidad de las bornas de control también está garantizada en el funcionamiento con bus de campo, podrá seguir poniendo en práctica los conceptos de parada rápida independientes del bus de campo por medio de las bornas del servocontrolador.

3.3.7 Diagnóstico

Para la puesta en marcha y el servicio, el servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® le ofrece numerosas posibilidades de diagnóstico. Con el monitor integrado del bus de campo podrá por ejemplo controlar tanto los valores de consigna enviados por el control superior como los valores reales.

3.3.8 Editor PDO

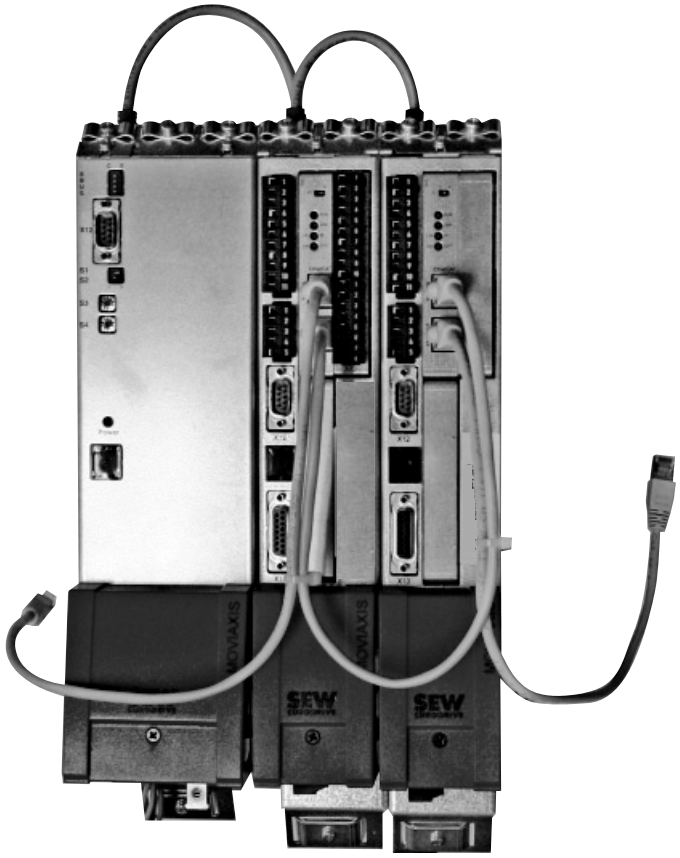
Con él obtendrá una gran cantidad de información adicional sobre el estado de todo el flujo de los datos de proceso.. El editor PDO le ofrece junto con el software para PC MOVITOOLS® MotionStudio una cómoda posibilidad de diagnóstico que posibilita tanto el ajuste de parámetros de accionamiento (incluidos los parámetros del bus de campo) como una consulta detallada de la información sobre el estado del bus de campo y de las unidades.

4 Montaje e instalación

4.1 Requisito

Para el funcionamiento con sistemas de bus EtherCAT deben utilizarse sólo aparatos MOVIAXIS® que cumplen los siguientes criterios:

- La identificación "XFE24A" se encuentra en la placa de características,
- el componente XFE24A ya viene instalado de fábrica. La información sobre los zócalos para tarjetas opcionales la encontrará en las instrucciones de funcionamiento "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®".



62190axx

Fig. 2: Grupo de ejes MOVIAXIS® con tarjeta de bus de campo XFE24A

	NOTA
	Para la instalación del bus EtherCAT pueden utilizarse cables usuales en el mercado que están especificados para sistemas de bus EtherCAT. Los cables EtherCAT no forman parte del contenido de suministro de SEW-EURODRIVE.

4.2 Asignación de conectores

Utilice conectores enchufables RJ45 prefabricados, apantallados conforme a IEC 11801, edición 2.0, categoría 5.

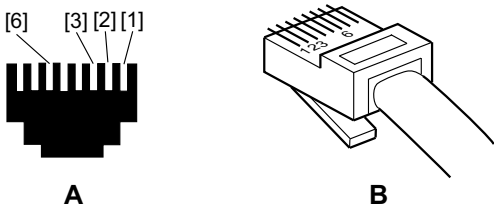


Fig. 3: Asignación de contactos del conector enchufable RJ45

A = Vista desde la parte anterior
B = Vista desde la parte posterior
[1] Pin 1 TX+ transmisión, positivo
[2] Pin 2 TX– transmisión, negativo
[3] Pin 3 RX+ recepción, positivo
[6] Pin 6 RX– recepción, negativo

Conexión XFE24A - EtherCAT

La opción XFE24A está equipada con dos conectores RJ45 para una estructura de bus lineal. El maestro EtherCAT se conecta (en caso necesario, a través de otros esclavos EtherCAT) con un cable apantallado de pares trenzados a X30 IN (RJ45). El resto de unidades EtherCAT se conectan a través de X31OUT (RJ45).

Conforme a IEC 802.3, la longitud de cable máxima para 100 Mbaudios Ethernet (100BaseT), p. ej. entre dos XFE24A, es de 100 m.

4.3 Apantallado y tendido del cable de bus

Utilice únicamente cable apantallado y elementos de conexión que cumplan también los requisitos de la categoría 5, clase D conforme a IEC11801 edición 2.0.

Un apantallado adecuado del cable del bus atenúa las interferencias eléctricas que pueden surgir en los entornos industriales. Con las medidas que a continuación se señalan podrá obtener las mejores propiedades de apantallado:

- Apriete manualmente los tornillos de sujeción de los conectores, los módulos y los cables de conexión equipotencial.
- Utilice exclusivamente conectores con carcasa metálica o metalizada.
- Conecte el apantallado al conector con una superficie de contacto lo más amplia posible.
- Coloque el apantallado del cable del bus en ambos extremos.
- No tienda los cables de señal y los cables del bus paralelos a los cables de potencia (cables del motor); en lugar de ello, tiéndalos por canales de cables separados.
- En los entornos industriales, utilice bandejas para cables metálicas y conectadas a tierra.
- Tienda los cables de señal y la conexión equipotencial correspondiente, si fuera preciso, separados por una distancia mínima y por el recorrido más corto posible.
- Evite prolongar los cables del bus mediante conectores de enchufe.
- Tienda los cables del bus cerca de las superficies de tierra existentes.

En caso de producirse oscilaciones en el potencial de tierra, puede fluir una corriente compensatoria por el apantallado conectado a ambos lados y al potencial de tierra (PE). En ese caso, asegúrese de que existe una conexión equipotencial suficiente, de acuerdo con la normativa correspondiente de la VDE (Asociación de Electrotécnicos Alemanes).

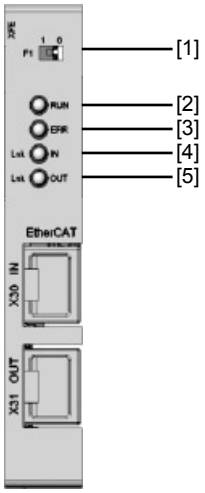
4.4 Terminación de bus

No es necesaria ninguna terminación de bus (p. ej. con resistencias de terminación para el bus). Si no hay ninguna unidad posterior conectada a un dispositivo EtherCAT, esto se reconoce automáticamente.

4.5 Ajuste de la dirección de estación

Los dispositivos EtherCAT de SEW-EURODRIVE no disponen de dirección ajustable en la unidad. Se reconocen mediante la posición en la estructura del bus y reciben asignada una dirección del maestro EtherCAT. Ella puede visualizarse con ayuda de MOVITOOLS® MotionStudio o el índice 8454.0.

4.6 Indicaciones de funcionamiento y ajustes



[1] Interruptor F1
- Posición del interruptor 0: estado de entrega
- Posición del interruptor 1: reservada para la ampliación de funciones

[2] LED RUN; color: verde/naranja

[3] LED ERR; color: rojo

[4] LED Link IN; color: verde

[5] LED Link OUT; color: verde

El interruptor F1 debe ponerse a la posición 0.

LED RUN verde / naranja

El LED **RUN** (verde / naranja) muestra el estado de la opción XFE24A.

Estado	Estado	Descripción
Apagado	INIT	La opción XFE24A se encuentra en el estado INIT.
Verde intermitente	PRE-OPERATIONAL	La opción XFE24A se encuentra en el estado PRE-OPERATIONAL.
Se ilumina una vez (verde)	SAFE-OPERATIONAL	La opción XFE24A se encuentra en el estado SAFE-OPERATIONAL.
Verde	OPERATIONAL	La opción XFE24A se encuentra en el estado OPERATIONAL.
Verde centelleante	INITIALISATION o BOOTSTRAP	• La opción XFE24A está arrancando y todavía no ha alcanzado el estado INIT. • La opción XFE24A se encuentra en el estado BOOTSTRAP. El firmware se está descargando.
Naranja intermitente	NOT CONNECTED	Tras la conexión, ningún maestro EtherCAT ha activado aún la opción XFE24A.

LED ERR (rojo)

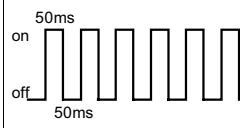
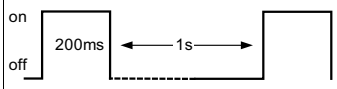
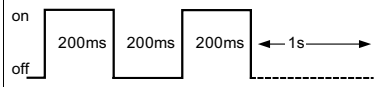
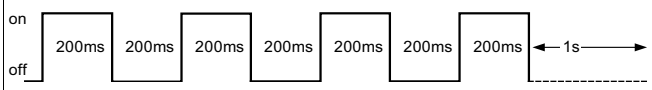
El LED **ERR** (rojo) indica un fallo en EtherCAT.

Estado	Error	Descripción
Apagado	Ningún error	La comunicación EtherCAT de la opción XFE24A se encuentra en estado de trabajo.
Centelleante	Error de arranque	Se ha detectado un error de arranque. Se ha alcanzado el estado INIT, pero el parámetro "Change" en el registro de estado AL está ajustado a "0x01:change/error".
Parpadeante	Configuración no válida	Fallo de configuración general.
Se ilumina una vez	Cambio de estado espontáneo	La aplicación del esclavo ha modificado automáticamente el estado EtherCAT. El parámetro "Change" en el registro de estado AL está ajustado a "0x01:change/error".
Se ilumina dos veces	Tiempo de desbordamiento de la vigilancia de la aplicación	Se ha producido un tiempo de desbordamiento de la vigilancia en la aplicación.
Se ilumina tres veces	Reservado	-
Se ilumina cuatro veces	Reservado	-
Iluminado	Tiempo de desbordamiento de la vigilancia PDI	Se ha producido un tiempo de desbordamiento de la vigilancia PDI.

LED Link IN
LED Link OUT

Cada conexión EtherCAT para cable EtherCAT de entrada (X30) y cable EtherCAT de continuidad (X31) dispone de un LED "Link/Activity". Los LEDs indican si la conexión EtherCAT a la unidad anterior (X30) o a la unidad siguiente (X31) está disponible/activa.

Definición de los estados de indicación

Indicación	Definición	Evolución temporal
Iluminado	La indicación está activada permanentemente.	
Apagado	La indicación está desactivada permanentemente.	
Centelleante	La indicación cambia entre estado activado y desactivado a ritmo regular con una frecuencia de 10 Hz.	 58094AXX
Parpadea una vez	La indicación parpadea brevemente una vez, a continuación sigue la fase de apagado.	58095AXX
Parpadeante	La indicación cambia entre estado iluminado y apagado a ritmo regular con una frecuencia de 2,5 Hz (200 ms iluminado, 200 ms apagado).	58096AXX
Se ilumina una vez	La indicación se ilumina brevemente una vez (200 ms), a continuación sigue una fase de apagado prolongada (1000 ms).	 58097AXX
Se ilumina dos veces	La indicación parpadea brevemente dos veces, a continuación sigue una fase de apagado.	 58100AXX
Se ilumina tres veces	La indicación parpadea brevemente tres veces, a continuación sigue una fase de apagado.	58101AXX
Se ilumina cuatro veces	La indicación parpadea brevemente cuatro veces, a continuación sigue una fase de apagado.	 58102AXX

5 Planificación de proyecto y puesta en marcha EtherCAT

En este capítulo encontrará información sobre la planificación del proyecto del maestro EtherCAT y sobre la puesta en marcha del servocontrolador para el funcionamiento con bus de campo.

En la página web de SEW (http://sew-eurodrive.com), dentro del apartado "Software", tiene a su disposición la versión actual del archivo XML para la XFE24A.

5.1 Validez de los archivos XML para XFE24A

El archivo XML se necesita para el uso de la XFE24A como opción del bus de campo en MOVIAXIS®.

Las entradas en el archivo XML no deben modificarse o ampliarse. El fabricante no se hace responsable de los fallos en el funcionamiento del servocontrolador provocados por un archivo XML modificado.

5.2 Planificación del maestro EtherCAT para MOVIAXIS® con archivo XML

5.2.1 Archivo XML para el funcionamiento con MOVIAXIS®

Para la planificación del maestro EtherCAT hay disponible un archivo XML (SEW_XFE24A.XML). Copie este archivo en un directorio especial de su software de planificación.

Obtendrá detalles sobre el modo de proceder en los manuales del software de planificación correspondiente.

Todo los maestros EtherCAT pueden leer los archivos XML estandarizados por EtherCAT-Technology Group (ETG).

5.2.2 Cómo llevar a cabo la planificación del proyecto

Para la planificación del MOVIAXIS® con interface del bus de campo EtherCAT, proceda del siguiente modo:

1. Instale (copie) el archivo XML de acuerdo con los requisitos del software de planificación. Tras realizar correctamente la instalación, entre los participantes esclavos (en SEW EURODRIVE → Drives) aparecerá la unidad con la denominación *MOVIAXIS+XFE24A*.
2. A través del punto de menú [Insertar] puede introducir la unidad en la estructura EtherCAT. La dirección se asigna automáticamente. Para una identificación más sencilla, puede dar un nombre a la unidad.
3. Seleccione la configuración de datos de proceso necesaria para su aplicación (véase el capítulo "Configuración de PDO para el funcionamiento en el MOVIAXIS®").
4. Genere un vínculo entre los datos I/O o periféricos y los datos de entrada y salida del programa de aplicación.

Una vez realizada la planificación, puede iniciar la comunicación EtherCAT. Los LEDs RUN y ERR le indican el estado de comunicación de la opción XFE24A (véanse el capítulo 4.6 "Indicaciones de funcionamiento y ajustes" y el capítulo 9 "Diagnóstico de fallos").

5.2.3 Configuración de PDO para el funcionamiento en MOVIAXIS®

EtherCAT utiliza, en la variante CoE (CANopen over EtherCAT), los objetos de datos de proceso (PDO) definidos en el estándar CANopen para la comunicación cíclica entre maestro y esclavo. Según CANopen se diferencia entre los objetos de datos de proceso Rx (Receive) y Tx (Transmit).

Objetos de datos de proceso Rx

El esclavo EtherCAT recibe los objetos de datos de proceso Rx (Rx-PDO). Estos objetos transportan datos de salida de proceso (valores de control, consignas, señales de salida digitales) del maestro EtherCAT al esclavo EtherCAT.

Objetos de datos de proceso Tx

Los objetos de datos de proceso Tx (TX-PDO) se devuelven desde el esclavo EtherCAT al maestro EtherCAT. Transportan datos de entrada de proceso (valores reales, estado, información de entrada digital, etc.).

Para la comunicación con MOVIAXIS® a través de la XFE24A está disponible un tipo de PDO para los datos cíclicos de entrada y salida de proceso.

- *OutputData1* (Standard 16 PO)

  PDO estático con 16 palabras de datos de salida de proceso cíclicas, que están relacionadas de forma fija con los datos de proceso estándares del MOVIAXIS® (→ Manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®").

- *InputData1* (Standard 16 PI)

  PDO estático con 16 palabras de datos de entrada de proceso cíclicas, que están relacionadas de forma fija con los datos de proceso estándares del MOVIAXIS® (→ Manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®").

Lista de los objetos de datos de proceso (PDO) posibles para XFE24A MOVIAXIS®

Índice	Tamaño	Nombre	Mapeado	Gestor de sincronización	Unidad de sincronización
1600hex (5632dec)	32 bytes	OutputData1 (Standard 16 PO)	Contenido fijo	2	0
1A00hex (5632dec)	32 bytes	InputData1 (Standard 16 PI)	Contenido fijo	3	0

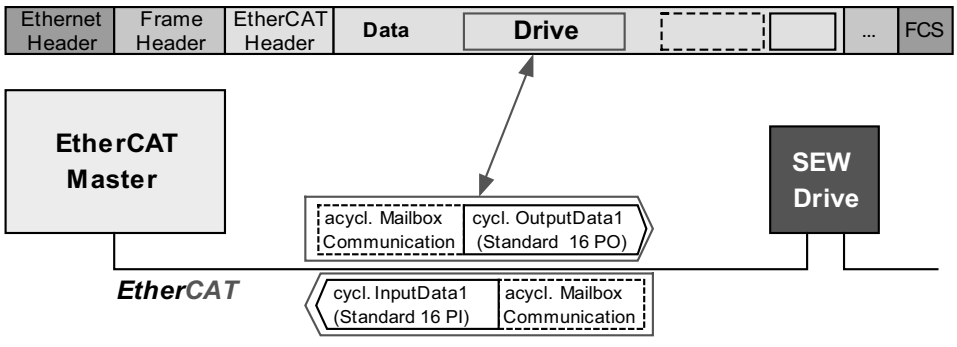


Fig. 4: Aplicación de los objetos de datos de proceso OutputData1 e InputData1

PDO estático para 16 palabras de datos de proceso cíclicas

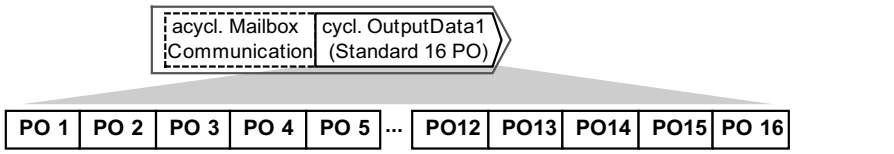


Fig. 5: Asignación de los datos de salida de proceso estándares para OutputData1

Los datos de salida de proceso transportados con *OutputData1* se asignan de forma fija según la siguiente tabla. Los datos de salida de proceso PO1 ... PO16 pueden relacionarse a través del editor PDO en el servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® con distintos datos de proceso (palabras de control, consignas) (→ manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®").

Asignación de los datos de salida de proceso configurados de forma fija para PDO OutputData1

Índice.Subíndice	Offset en el PDO	Nombre	Tipo de datos	Tamaño en bytes
3DB8.0hex (15800.0dec)	0.0	PO1	UINT	2
3DB8.0hex (15801.0dec)	2.0	PO2	UINT	
3DBA.0hex (15802.0dec)	4.0	PO3	UINT	
3DBB.0hex (15803.0dec)	6.0	PO4	UINT	
3DBC.0hex (15804.0dec)	8.0	PO5	UINT	
3DBD.0hex (15805.0dec)	10.0	PO6	UINT	
3DBE.0hex (15806.0dec)	12.0	PO7	UINT	
3DBF.0hex (15807.0dec)	14.0	PO8	UINT	
3DC0.0hex (15808.0dec)	16.0	PO9	UINT	
3DC1.0hex (15809.0dec)	18.0	PO10	UINT	
3DC2.0hex (15810.0dec)	20.0	PO11	UINT	
3DC3.0hex (15811.0dec)	22.0	PO12	UINT	
3DC4.0hex (15812.0dec)	24.0	PO13	UINT	
3DC5.0hex (15813.0dec)	26.0	PO14	UINT	
3DC6.0hex (15814.0dec)	28.0	PO15	UINT	
3DC7.0hex (15815.0dec)	30.0	PO16	UINT	

Asignación de los datos de entrada de proceso configurados de forma fija para PDO InputData1

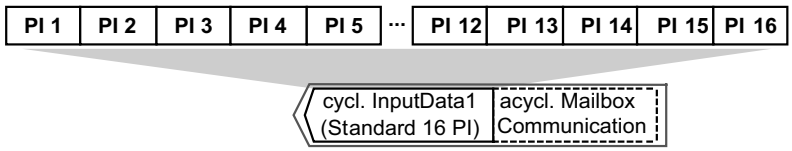


Fig. 6: Asignación de los datos de entrada de proceso estándares para PDO InputData1

Los datos de entrada de proceso transportados con *InputData1* están asignados de forma fija según la siguiente tabla. Los datos de entrada de proceso PI1 ... PI16 pueden relacionarse a través del editor PDO en el servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® con distintos datos de proceso (palabras de control, consignas) (→ manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®").

Índice.Subíndice	Offset en el PDO	Nombre	Tipo de datos	Tamaño en bytes
3E1C.0hex (15900.0dec)	0.0	PI1	UINT	2
3E1D.0hex (15901.0dec)	2.0	PI2	UINT	
3E1E.0hex (15902.0dec)	4.0	PI3	UINT	
3E1F.0hex (15903.0dec)	6.0	PI4	UINT	
3E20.0hex (15904.0dec)	8.0	PI5	UINT	
3E21.0hex (15905.0dec)	10.0	PI6	UINT	
3E22.0hex (15906.0dec)	12.0	PI7	UINT	
3E23.0hex (15907.0dec)	14.0	PI8	UINT	
3E24.0hex (15908.0dec)	16.0	PI9	UINT	
3E25.0hex (15909.0dec)	18.0	PI10	UINT	
3E26.0hex (15910.0dec)	20.0	PI11	UINT	
3E27.0hex (15911.0dec)	22.0	PI12	UINT	
3E28.0hex (15912.0dec)	24.0	PI13	UINT	
3E29.0hex (15913.0dec)	26.0	PI14	UINT	
3E2A.0hex (15914.0dec)	28.0	PI15	UINT	
3E2B.0hex (15915.0dec)	30.0	PI16	UINT	

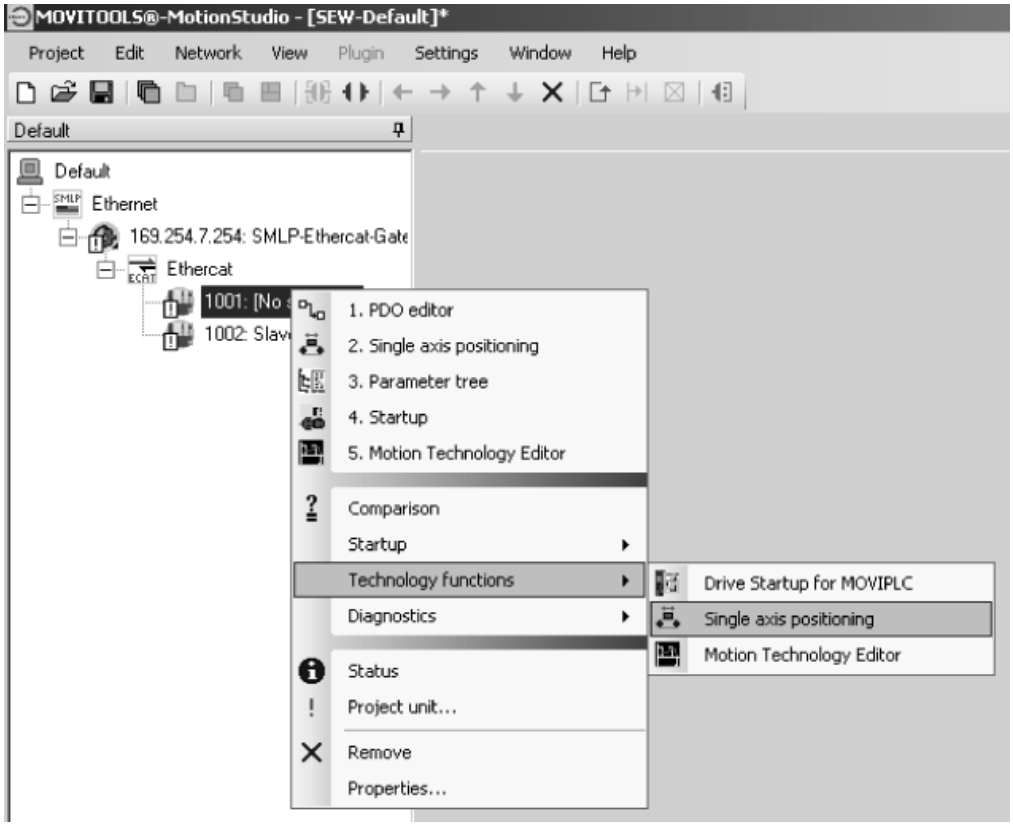
5.3 Ajustes en el MOVIAXIS® en base al ejemplo del posicionamiento de un solo eje

Ajustes con asistente de software

Para el funcionamiento sencillo con bus de campo, son necesarios los siguientes preparativos y ajustes.

- Realice primero la puesta en marcha del motor. La puesta en marcha del motor se describe detalladamente en las instrucciones de funcionamiento "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®".
- Los ajustes de todos los parámetros de comunicación y la configuración de PDO se llevan a cabo con el "editor de tecnología para posicionamiento de un solo eje" (Single axis positioning), véase al respecto el manual "Editor de tecnología para posicionamiento de un solo eje".

Para el posicionamiento a través de la interface de los datos de proceso se recomienda efectuar todos los ajustes de parámetros necesarios y las configuraciones de los datos de proceso con el asistente de software gráfico "Single axis positioning", véase al respecto el manual "Editor de tecnología para posicionamiento de un solo eje".

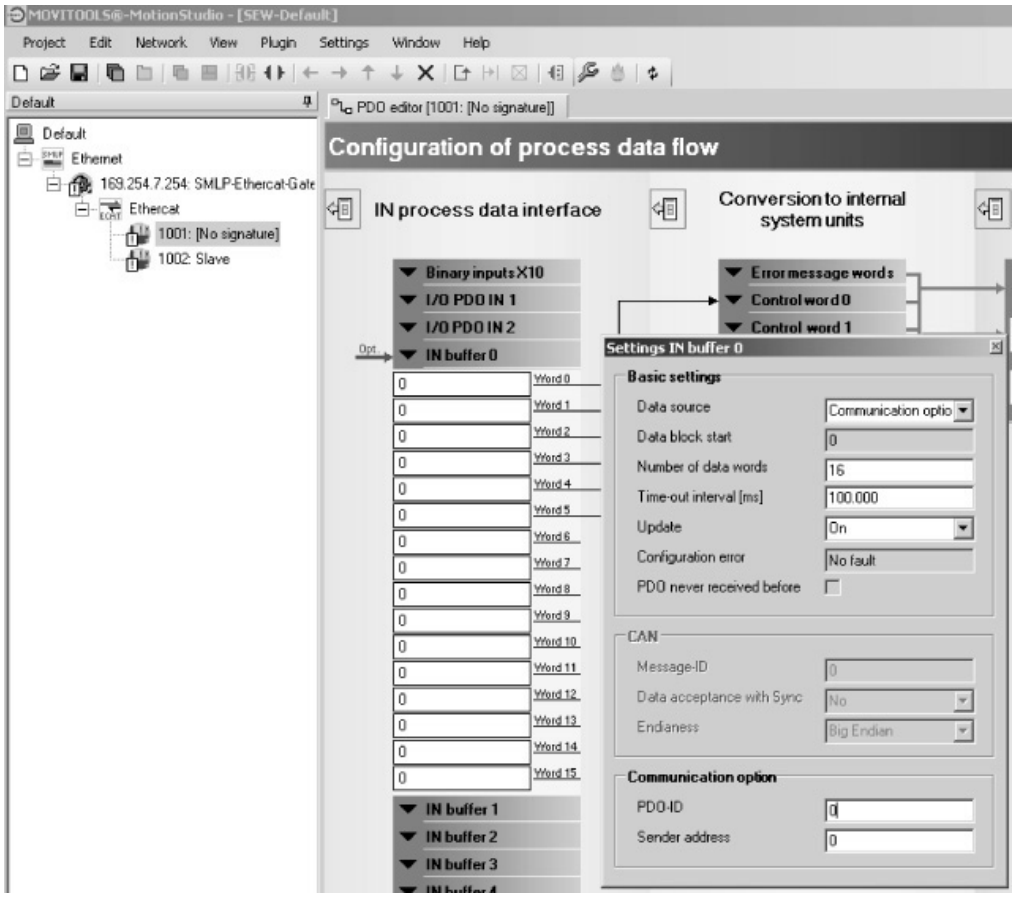


11657AXX

Fig. 7: Arranque del editor de tecnología para posicionamiento de un solo eje

Ajustes manuales Ajustes manuales de los parámetros de comunicación y las configuraciones de PDO:

- Inicie el editor de PDO.



11658AXX

Fig. 8: Ajustes manuales

- Para el funcionamiento con un sistema de bus EtherCAT debe configurarse un "IN buffer" (p. ej. IN buffer 0) libre para el funcionamiento de EtherCAT:
  - Number of data words: **16** con estado de firmware 21
    1 ... 16 con estado de firmware 22 o superior

  En EtherCAT con MOVIAXIS® se transmiten siempre 16 palabras de datos.

  "Number of data words" define cuántas de las 16 palabras de datos transmitidas se utilizan.

  - Time-out intervall

  Aquí puede ajustarse el tiempo de control para el "IN buffer". Si la comunicación de datos de proceso sobrepasa el tiempo ajustado, se genera el mensaje de fallo 67 "Error tiempo de desbordamiento PDO".

  Margen de ajuste 0... 100....100000 ms (0 ms equivale a desactivado, estándar 100 ms).

  - Update: **On**

  Actualización de los datos de proceso.

Por motivos de seguridad, el servocontrolador MOVIAXIS® con control a través del sistema de bus EtherCAT se debe habilitar también en el lado de los terminales. Aquí debe conectarse la entrada DI00 (función "Habilitación de etapa final") con +24 V_{CC}.

El modo de proceder para la puesta en marcha completa del servocontrolador MOVIAXIS® con conexión EtherCAT se describe en las instrucciones de funcionamiento "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®".

6 Comportamiento funcional en EtherCAT

Este capítulo describe el comportamiento básico del servocontrolador en EtherCAT con control a través de los PDOs configurados de forma fija para la comunicación del bus de campo.

6.1 Control del servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®

El control del servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® se lleva a cabo a través de los PDO configurados de forma fija que tienen una longitud de 16 palabras de E/S. Al utilizar un maestro EtherCAT, estas palabras de datos de proceso se representan directamente en la imagen de proceso y de este modo el programa de control puede activarlas directamente.

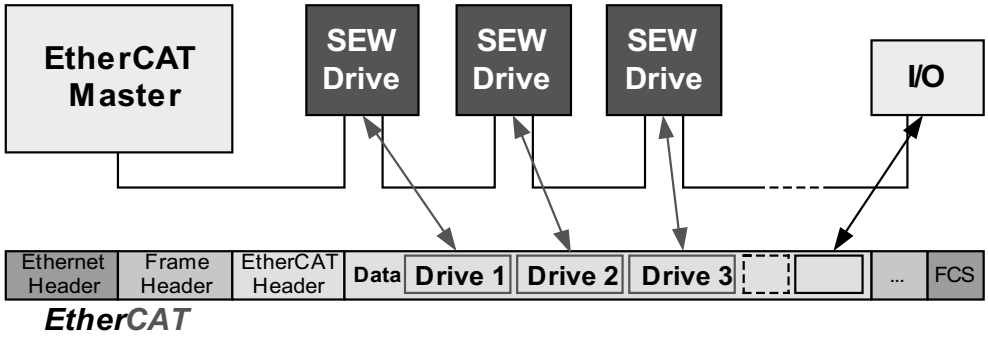


Fig. 9: EtherCAT con accionamientos SEW

Obtendrá más información sobre el control mediante el canal de datos de proceso, y en especial sobre la codificación de la palabra de estado y de control, en las instrucciones de funcionamiento y el manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®".

Para el funcionamiento correcto de aplicaciones sincronizadas deben ser cumplidas por el maestro, en función del mecanismo de sincronización, los requisitos de temporización:

- **Sincronización mediante Distributed Clock (DC):**

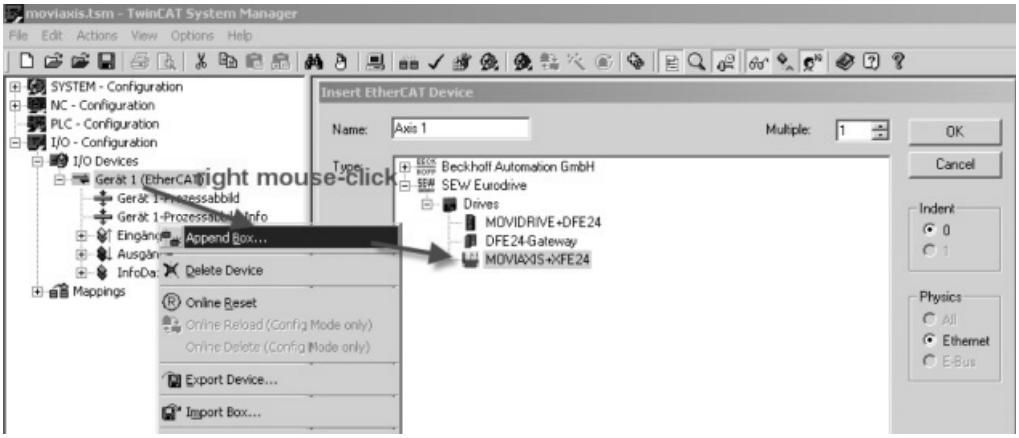
  El telegrama de datos de proceso debe llegar poco antes del DC. La compañía Beckhoff recomienda un tiempo máximo de 10 % (referido al ciclo DC) antes del DC.

- **Sincronización mediante datos de proceso sincronizados:**

  El servosistema MOVIAXIS® tolera un jitter máximo del telegrama de datos de proceso EtherCAT (entre otras cosas, consignas del maestro) de ± 40 µs. En caso de excederse este límite de jitter, ya no puede garantizarse una elaboración sincrónica. En caso de problemas, compruebe, por favor, la calidad de sincronización de su maestro EtherCAT.

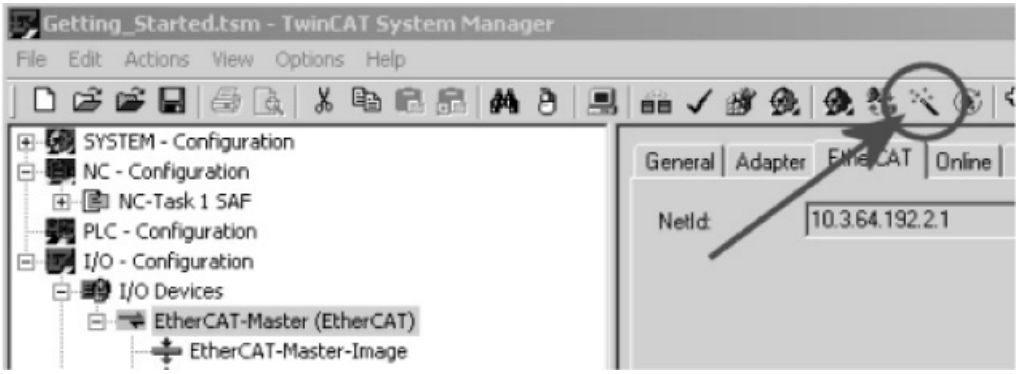
6.1.1 Ejemplo de control en TwinCAT con MOVIAXIS®

Una vez copiado el archivo *SEW_XFE24A.xml* en el subdirectorio de TwinCAT "\IO\EtherCAT", puede introducir un MOVIAXIS® B en el "offline mode" mediante "Append Box" en la estructura EtherCAT (→ siguiente figura).



11641AXX

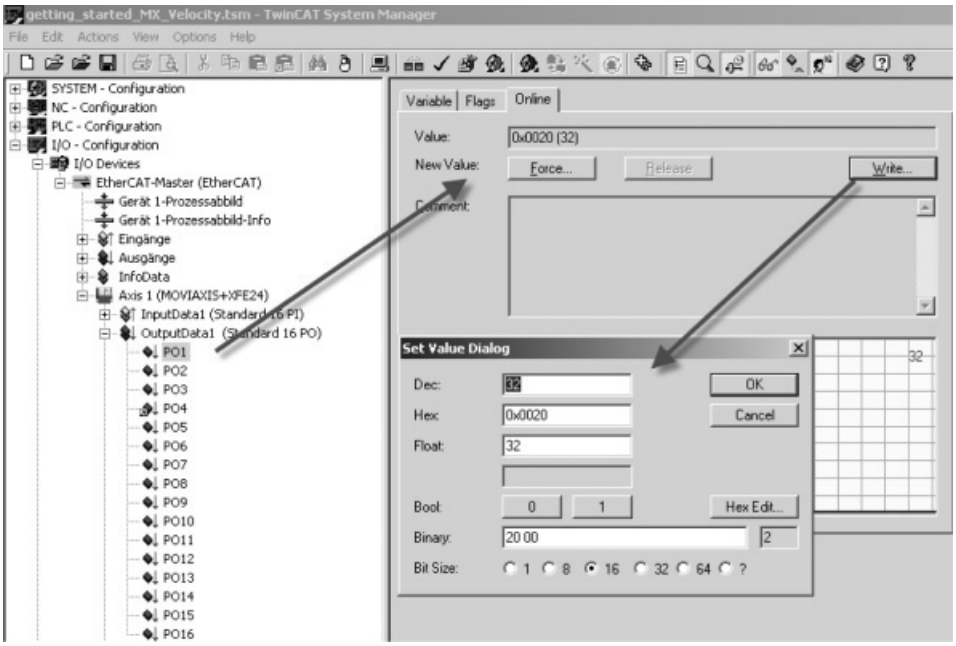
En el "online mode" (es decir, conectado con el tramo EtherCAT) puede buscar por MOVIAXIS® conectados en el tramo EtherCAT con el símbolo "Find Devices" (→ siguiente figura).



11642AXX

Para un funcionamiento sencillo del bus de campo, no es imprescindible definir ejes NC para cada unidad encontrada.

Entonces puede vincular hasta 16 palabras de datos de proceso con el programa PLC o, como se muestra en la siguiente figura, describirlas para la prueba manual.



11644AXX

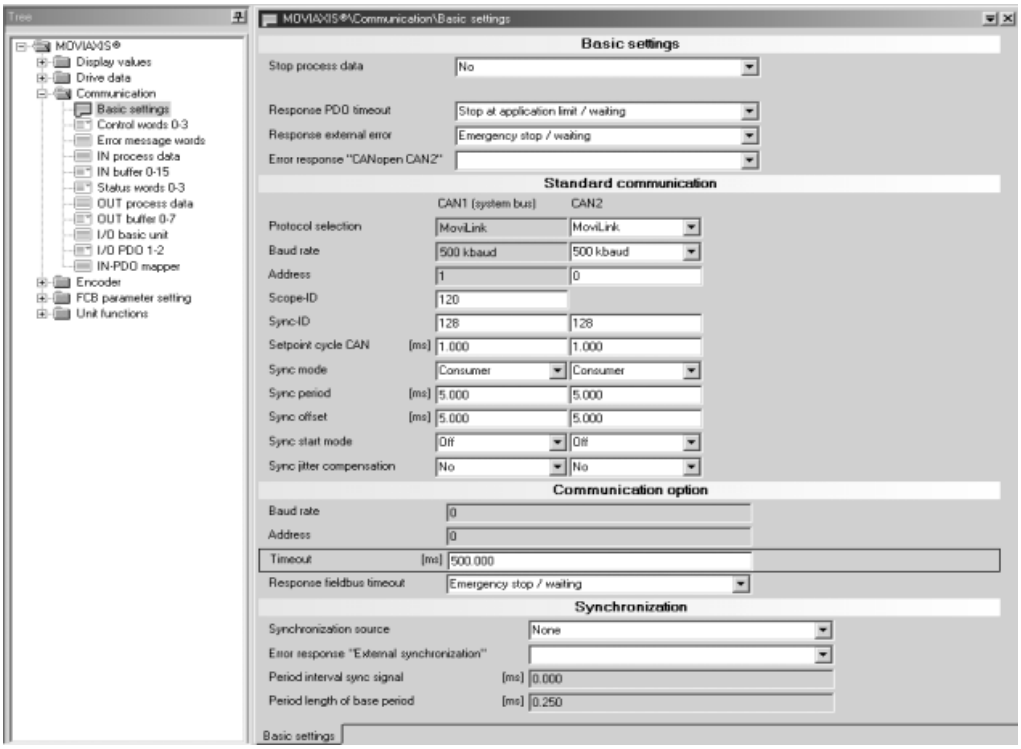
Marque primero los datos de salida de proceso PO1. En la ventana siguiente, seleccione la ficha "Online". Haga clic en el botón "Write". Se activa la ventana "Set Value Dialog". Introduzca aquí sus datos en el campo "Dec" o "Hex". Proceda del mismo modo con los demás datos de salida de proceso.

6.1.2 Vigilancia del tiempo de desbordamiento EtherCAT (MOVIAXIS®)

Con el parámetro "Comunicación\Ajustes básicos\Opción de comunicación" puede ajustarse el tiempo de vigilancia para la tarjeta opcional XFE24A de EtherCAT. Al excederse este tiempo de vigilancia durante la comunicación de datos de proceso se genera un mensaje de fallo, véase reacción de fallo capítulo 6.1.3.

Ajuste del parámetro tiempo de desbordamiento: 0 ... 100 ... 650000 ms.

Hasta un estado de firmware 21.5 se recomienda el ajuste de 1000 ms.



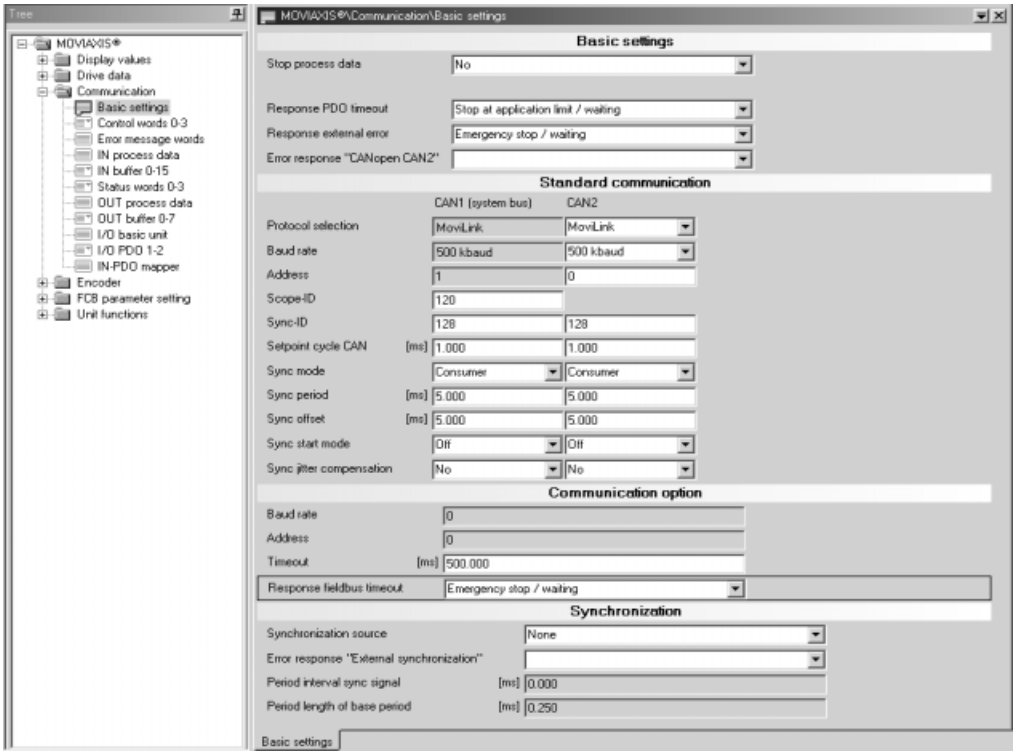
11659AEN

Fig. 10: Opción de comunicación de tiempo de desbordamiento

6.1.3 Reacción tiempo de desbordamiento bus de campo

Con la reacción "Desbordamiento del bus de campo" se ajustan los parámetros de la reacción de error activada por la "Vigilancia del desbordamiento del bus de campo". El ajuste parametrizado aquí debería coincidir con la planificación del sistema maestro.

El ajuste estándar de la reacción "Desbordamiento del bus de campo" es: **Parada de. emergencia/esperando**



11660AEN

Fig. 11: Reacción tiempo de desbordamiento bus de campo

Rango de valores:

- 0 = Sin reacción
- 1 = Sólo visualizar
- 2 = Bloqueo regulador / bloqueado
- 3 = Parar en límite de parada de emergencia / bloqueado
- 5 = Bloqueo regulador / esperando
- 6 = Parar en límite de parada de emergencia / esperando
- 8 = Parar en límite de aplicación / esperando
- 9 = Parar en límite de aplicación / bloqueado
- 10 = Parar en límite de sistema / esperando
- 11 = Parar en límite de sistema / bloqueado

La reacción al tiempo de desbordamiento del bus de campo ajusta la reacción de fallo de un dato de proceso esperado en la memoria intermedia IN. Sin embargo, antes de que llegue el mensaje de fallo, el dato de proceso ya se había recibido una vez y después no ha aparecido. Después de un reset, el eje está en el estado C3 "esperar a datos de proceso" (ningún fallo, sino un estado).

6.2 Ajuste de parámetros mediante EtherCAT

El acceso a los parámetros de accionamiento se realiza, en el caso de EtherCAT, mediante los servicios SDO READ y WRITE habituales en CoE (CANopen over EtherCAT).

Mediante los servicios VoE- (Vendor specific over EtherCAT), MOVITOOLS® MotionStudio puede acceder a todas las funciones de la unidad.

6.2.1 Servicios SDO READ y WRITE

En función del maestro EtherCAT o del entorno de ajuste de parámetros, la interface de usuario se representa de forma diferente. Sin embargo, siempre se necesitan las siguientes variables para la ejecución del comando SDO.

SDO-READ	Descripción
Dirección de esclavo (16 Bit)	Dirección EtherCAT del servocontrolador del que deben leerse los datos.
Índice (16 Bit) Subíndice (8 Bit)	Dirección en el objeto diccionario del que deben leerse los datos.
Datos Longitud de los datos	Estructura para el almacenamiento de los datos recibidos y sus longitudes.

SDO-WRITE	Descripción
Dirección de esclavo (16 Bit)	Dirección EtherCAT del servocontrolador en el que deben escribirse los datos.
Índice (16 Bit) Subíndice (8 Bit)	Dirección en el objeto diccionario en el que deben escribirse los datos.
Datos Longitud de los datos	Estructura en la que se almacenan los datos a escribir.

En el caso de los servicios SDO READ y WRITE, pueden ser necesarios otros indicadores y parámetros:

- para activar el funcionamiento
- para los mensajes de procesamiento o de fallo
- para la vigilancia del tiempo de desbordamiento
- para los mensajes de fallo en la ejecución

6.2.2 Lectura de un parámetro mediante TwinCAT (ejemplo)

Para leer un parámetro se dispone de la función "SDO-READ". Para ello se necesita el índice del parámetro a leer.

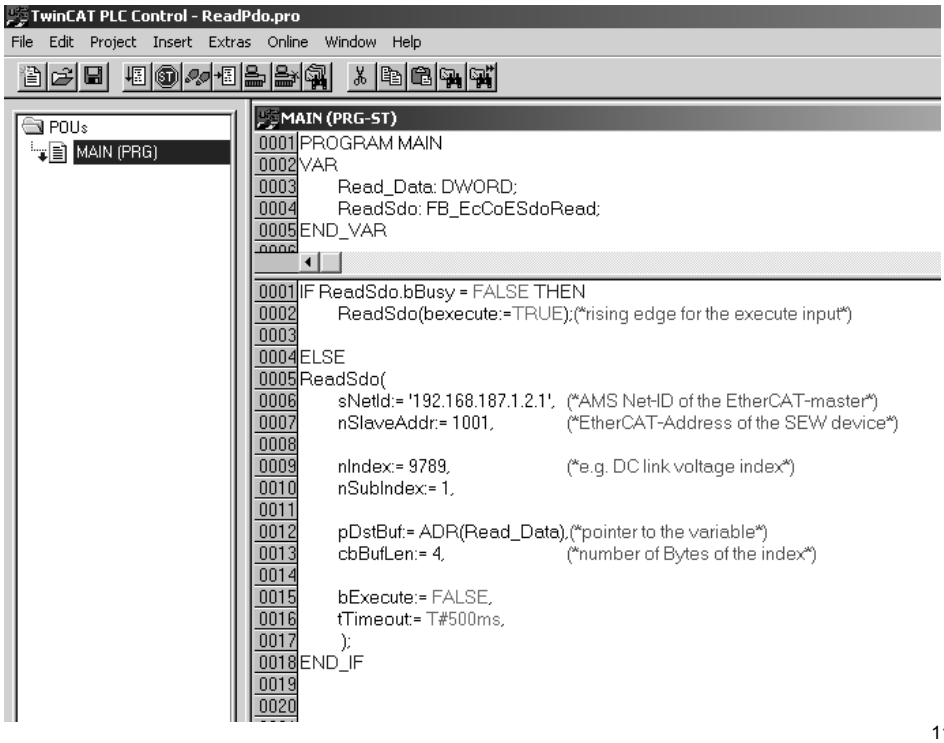
Para la implementación en TwinCAT se requiere el componente funcional *FB_EcCoESdoRead*. Encontrará este componente funcional en la biblioteca *TcEtherCAT.lib*. Puede integrar este componente funcional en dos pasos.

1. Crear una instancia del componente funcional *FB_EcCoESdoRead*
2. Las entradas del componente funcional se asignan del siguiente modo:
   - sNetID: Datos de la Net-ID del maestro EtherCAT
   - nSlaveAddr: Dirección EtherCAT de la unidad de SEW de la que se leen los datos.
   - nIndex: Datos del índice del parámetro a leer.
   - nSubIndex: Datos del subíndice del parámetro a leer.
   - pDstBuf: Indicador en el rango de datos en el que deben almacenarse los parámetros leídos.
   - cbBufLen: Tamaño máximo de la memoria para el parámetro a leer en Bytes.
   - bExecute: Un flanco positivo inicia el proceso de lectura.
   - tTimeout: Datos del tiempo de desbordamiento del componente funcional.

Los indicadores de salida *bBusy* y *bError* indican el estado del servicio, *nErrId* en su caso el número de error en caso de ajuste del indicador *bError.*

Puede visualizar de un modo sencillo información sobre el índice y el subíndice del parámetro a leer en el árbol de parámetro, moviendo el cursor sobre el parámetro deseado, con lo que tras un breve momento se visualiza la información en forma de información sobre herramientas.

La integración del componente funcional tiene el siguiente aspecto en TwinCAT:



11661AEN

Fig. 12: Integración del componente funcional en TwinCAT

En el ejemplo anterior se ha leído la tensión de circuito intermedio (9789.1). Se recibe, p. ej., el número 610000, que según la descripción de parámetro de MOVIAXIS® corresponde a una tensión de 610 V.

6.2.3 Escritura de un parámetro mediante TwinCAT (ejemplo)

Para escribir un parámetro se dispone de la función "SDO-WRITE". Para ello se necesita el índice del parámetro a escribir.

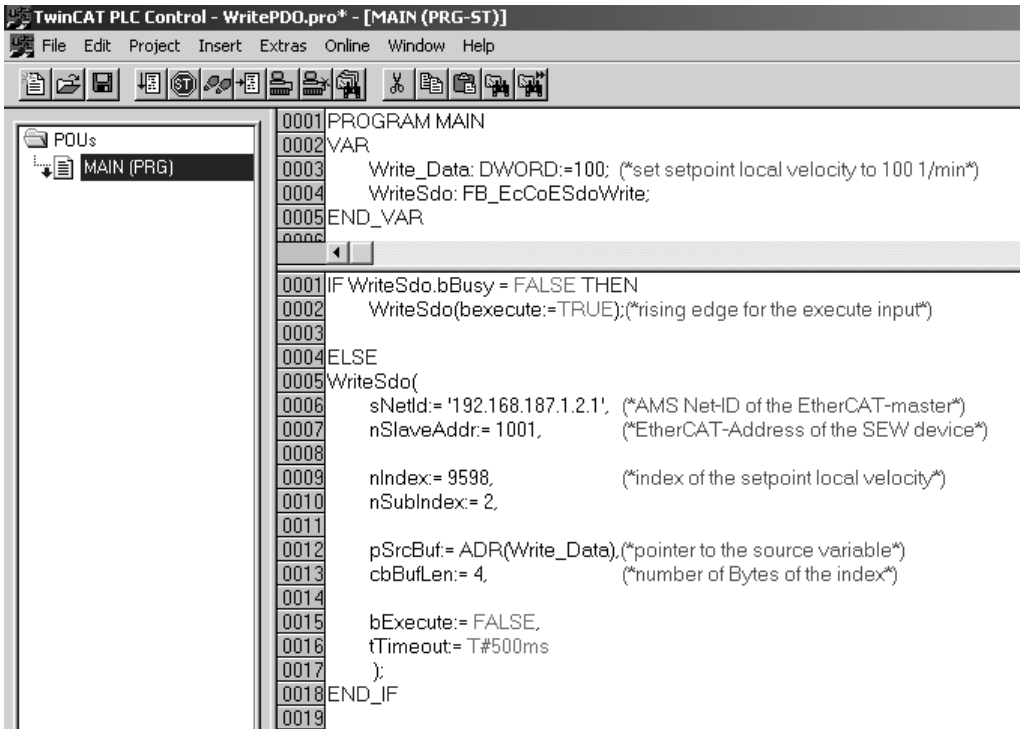
Para la implementación en TwinCAT se requiere el componente funcional *FB_EcCoESdoWrite*. Encontrará este componente funcional en la biblioteca *TcEtherCAT.lib*. Puede integrar este componente funcional en dos pasos.

1. Crear una instancia del componente funcional *FB_EcCoESdoWrite*
2. Las entradas del componente funcional se asignan del siguiente modo:
   - sNetID: Datos de la Net-ID del maestro EtherCAT
   - nSlaveAddr: Dirección EtherCAT de la unidad de SEW de la que se leen los datos.
   - nIndex: Datos del índice del parámetro a leer.
   - nSubIndex: Datos del subíndice del parámetro a leer.
   - pDstBuf: Indicador en el rango de datos en el que deben almacenarse los parámetros leídos.
   - cbBufLen: Tamaño máximo de la memoria para el parámetro a leer en Bytes.
   - bExecute: Un flanco positivo inicia el proceso de lectura.
   - tTimeout: Datos del tiempo de desbordamiento del componente funcional.

Los indicadores de salida *bBusy* y *bError* indican el estado del servicio, *nErrId* en su caso el número de error en caso de ajuste del indicador *bError.*

Puede visualizar de un modo sencillo el índice junto con el subíndice del parámetro a leer en el árbol de parámetro, moviendo el cursor sobre el parámetro deseado, con lo que tras un breve momento se visualiza la información en forma de información sobre herramientas.

La integración del componente funcional tiene el siguiente aspecto en TwinCAT:


TwinCAT PLC Control - WritePDO.pro* - [MAIN (PRG-ST)]
File Edit Project Insert Extras Online Window Help
POUs
MAIN (PRG)
0001 PROGRAM MAIN
0002 VAR
0003 Write_Data: DWORD:=100; (*set setpoint local velocity to 100 1/min*)
0004 WriteSdo: FB_EcCoESdoWrite;
0005 END_VAR
0001 IF WriteSdo.bBusy = FALSE THEN
0002 WriteSdo(bexecute:=TRUE);(*rising edge for the execute input*)
0003
0004 ELSE
0005 WriteSdo(
0006 sNetId:= '192.168.187.1.2.1', (*AMS Net-ID of the EtherCAT-master*)
0007 nSlaveAddr:= 1001, (*EtherCAT-Address of the SEW device*)
0008
0009 nIndex:= 9598, (*index of the setpoint local velocity*)
0010 nSubIndex:= 2,
0011
0012 pSrcBuf:= ADR(Write_Data), (*pointer to the source variable*)
0013 cbBufLen:= 4, (*number of Bytes of the index*)
0014
0015 bExecute:= FALSE,
0016 tTimeout:= T#500ms
0017);
0018 END_IF
0019

11662AEN

Fig. 13: Integración del componente funcional en TwinCAT

Los parámetros SEW tienen siempre una longitud de datos de 4 Bytes (1 palabra D). Encontrará el escalado y la descripción exacta en el “Manual de planificación de proyecto MOVIAXIS®".

En el ejemplo anterior, se ha ajustado la consigna "Velocidad local" (9598.2) a una velocidad de 100 rpm.

6.3 Códigos de retorno de la parametrización

6.3.1 Elementos

Si se produce un error en el ajuste de parámetros, el servocontrolador enviará distintos códigos de retorno al maestro que ajusta los parámetros. Estos códigos proporcionan información detallada sobre la causa del error. Estos códigos de retorno están por lo general estructurados en los siguientes elementos.

- Error-Class
- Error-Code
- Additional-Code

6.3.2 Error-Class

El elemento Error-Class (1 Byte) sirve para clasificar con mayor precisión el tipo de fallo.

Class (hex)	Denominación	Significado
1	vfd-state	Fallo de estado del dispositivo de campo virtual
2	referencia de la aplicación	Fallo en el programa de aplicación
3	definition	Error de definición
4	resource	Fallo de recursos
5	service	Fallo en la ejecución del servicio
6	access	Fallo de acceso
7	ov	Fallo en el directorio de objetos
8	otros	Otros fallos

6.3.3 Error-Code

El elemento Error-Code (1 Byte) posibilita una descripción precisa del motivo del fallo dentro del Error-Class. Para el *Error-Class 8 = otro fallo* sólo está definido el *Error-Code = 0* (otro código de fallo). En este caso, se obtiene una descripción más precisa mediante el *Additional-Code*.

6.3.4 Additional-Code

El Additional-Code (2 Bytes) contiene la descripción detallada del fallo.

6.3.5 Lista de los códigos de fallo implementados para servicios SDO

Código de fallo	Tipo de fallo	Código de fallo	Additional-Code	Denominación	Descripción
0x00000000	0	0	0	NO_ERROR	Ningún fallo.
0x05030000	5	3	0	TOGGLE_BIT_NOT_CHANGED	Fallo en el bit Toggle durante la segmentación del tranfer.
0x05040000	5	4	0	SDO_PROTOCOL_TIMEOUT	Tiempo de desbordamiento durante la ejecución del servicio.
0x05040001	5	4	1	COMMAND_SPECIFIER_UNKNOWN	Servicio SDO desconocido.
0x05040005	5	4	5	OUT_OF_MEMORY	Desbordamiento de memoria durante la ejecución del servicio SDO.
0x06010000	6	1	0	UNSUPPORTED_ACCESS	Acceso incorrecto a un índice.
0x06010001	6	1	1	WRITE_ONLY_ENTRY	El índice sólo puede escribirse, no leerse.
0x06010002	6	1	2	READ_ONLY_ENTRY	El índice sólo puede leerse, no escribirse; bloqueo de parámetros activo.
0x06020000	6	2	0	OBJECT_NOT_EXISTING	El objeto no existe, índice erróneo. Tarjeta opcional para este índice no disponible.
0x06040041	6	4	41	OBJECT_CANT_BE_PDOMAPPED	El índice no debe mapearse en un PDO.
0x06040042	6	4	42	MAPPED_OBJECTS_EXCEED_PDO	El número de los objetos mapeados es demasiado grande para PDO.
0x06040043	6	4	43	PARAM_IS_INCOMPATIBLE	Formato de datos incompatibles para el índice.
0x06040047	6	4	47	INTERNAL_DEVICE_INCOMPATIBILITY	Fallo interno de la unidad.
0x06060000	6	6	0	HARDWARE ERROR	Fallo interno de la unidad.
0x06070010	6	7	10	PARAM_LENGTH_ERROR	El formato de datos para el índice tiene un tamaño erróneo.
0x06070012	6	7	12	PARAM_LENGTH_TOO_LONG	El formato de datos para el índice es demasiado grande.
0x06070013	6	7	13	PARAM_LENGTH_TOO_SHORT	El formato de datos para el índice es demasiado pequeño.
0x06090011	6	9	11	SUBINDEX_NOT_EXISTING	El subíndice no se ha implementado.
0x06090030	6	9	30	VALUE_EXCEEDED	Valor incorrecto.
0x06090031	6	9	31	VALUE_TOO_GREAT	Valor demasiado grande
0x06090032	6	9	32	VALUE_TOO_SMALL	Valor demasiado pequeño
0x06090036	6	9	36	MAX_VALUE_IS_LESS_THAN_MIN_VALUE	El límite superior para el valor es menor que el límite inferior
0x08000000	8	0	0	GENERAL_ERROR	Fallo general
0x08000020	8	0	20	DATA_CANNOT_BE_READ_OR_STORED	Fallo de acceso a los datos
0x08000021	8	0	21	DATA_CANNOT_BE_READ_OR_STORED_ BECAUSE_OF_LOCAL_CONTROL	Fallo de acceso a los datos debido al control local.
0x08000022	8	0	22	DATA_CANNOT_BE_READ_OR_STORED _ IN_THIS_STATE	Fallo de acceso a los datos debido al estado de la unidad.
0x08000023	8	0	23	NO_OBJECT_DICTIONARY_IS_PRESENT	No hay objeto diccionario disponible.

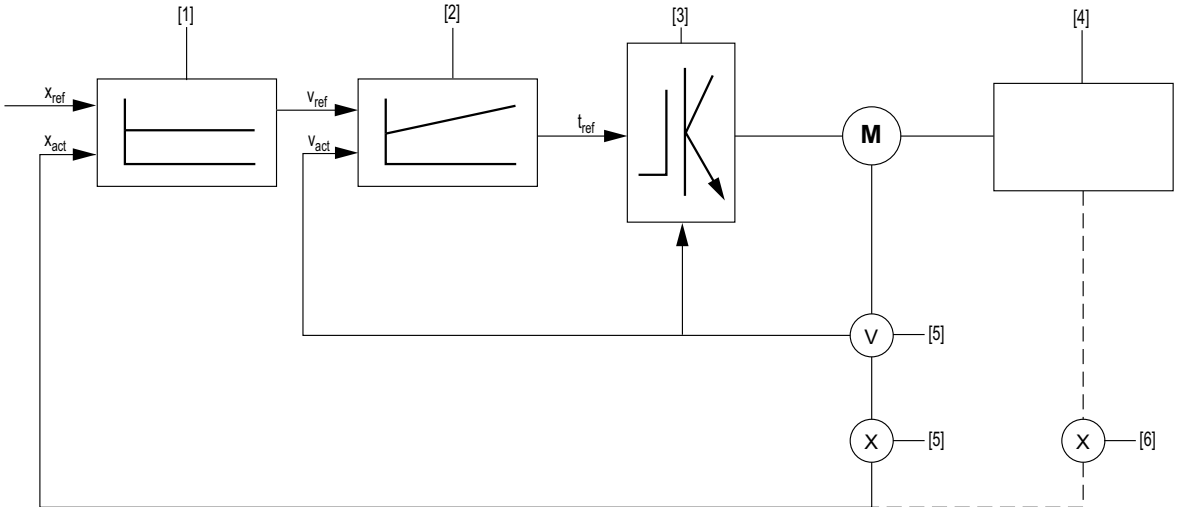
7 Control motriz a través de EtherCAT

En este capítulo obtendrá información acerca de las funciones EtherCAT, que posibilitan el funcionamiento de MOVIAXIS® en un maestro EtherCAT en ciclos sincronizados necesario para las aplicaciones de control motriz.

7.1 Introducción a EtherCAT

Este capítulo describe las funciones y los términos que se utilizan para el funcionamiento en ciclos sincronizados de los servocontroladores SEW en EtherCAT. Encontrará información técnica más detallada sobre EtherCAT en la organización de usuarios de EtherCAT, p. ej. en www.EtherCAT.org y en los fabricantes de sistemas maestros EtherCAT.

Partiendo de la regulación de cascada habitual en la técnica de accionamientos, a continuación se describen los mecanismos básicos para las aplicaciones de control motriz.



61477AXX

x_{ref}	Valor de consigna de posición	[1]	Regulador de posición
x_{act}	Valor real de posición	[2]	Regulador de velocidad
v_{ref}	Valor de consigna de velocidad	[3]	Etapa final del servocontrolador
v_{act}	Valor real de velocidad	[4]	Máquina accionada (carga)
t_{ref}	Valor de consigna del par	[5]	Encoder (V = velocidad; X = posición)
		[6]	Encoder síncrono opcional

Se parte de un valor de consigna de posición (x_{ref}). Junto con el valor real de posición (x_{act}) , el regulador de posición [1] calcula un valor de consigna de velocidad (v_{ref}). El regulador de velocidad [2] calcula, a partir del valor de consigna de velocidad y del valor real de velocidad, el valor de consigna de par (t_{ref}) que genera un par en el motor que recibe la etapa final del servocontrolador [3]. En función del contrapar generado por la máquina accionada [4] se ajusta una velocidad en el motor (medida a través del encoder [5]). Según la velocidad del motor se obtiene una modificación de la posición que se registra en el motor mediante un encoder de posición [5].

En función de la aplicación pueden cerrarse los circuitos de regulación de par, velocidad o posición en el servocontrolador o en el control superior. MOVIAXIS® puede adoptar todos los circuitos de regulación incluida la regulación de posición. De este modo puede efectuarse un movimiento de posicionamiento únicamente transmitiendo una posición de consigna al servocontrolador (p. ej. módulo de aplicaciones "Posicionamiento Bus"). Se envía al control la posición actual y, una vez finalizada la petición de posicionamiento, un "Mensaje de finalización".

En las aplicaciones de control motriz se gestionan el movimiento de posicionamiento con posición de destino y parámetros de avance como la velocidad y los tiempos de rampa en el controlador motriz, es decir, generalmente en el control superior. A partir de la curva de pista calculada en breves intervalos de tiempo se transmite al servocontrolador una velocidad de consigna (→ Cap. "7.2.1") o una posición de consigna (→ Cap. "7.2.2"). El servocontrolador ajusta entonces esta velocidad de consigna o esta posición de consigna y devuelve la posición actual. El propio controlador motriz sabe cuando ha finalizado el movimiento de posicionamiento.

Dado que el control superior transmite los valores de consigna de forma cíclica, también se calculan en este control las rampas de aceleración y de deceleración. No se requiere para ello una función de rampa integrada en el accionamiento.

Sincronización

El control lee el valor real de posición de cada ciclo de regulación y calcula, a partir de la diferencia de posición (dx) y la diferencia de tiempo (dt) del último intervalo de regulación, la velocidad actual (dx/dt) y, en caso necesario, otros valores como la aceleración, el impulso, etc.

Los intervalos de tiempo de regulación del control, de la transmisión del bus y del ciclo de procesamiento interno del servocontrolador y dado el caso, de encoders externos, deben estar sincronizados.

Ejemplo

En un ejemplo debe aclararse cómo se generan los efectos de Aliasing, si el control, el bus, el servocontrolador o el encoder no trabajan sincronizados (→ siguiente figura).

- Intervalo de tiempo de regulación del control: 5 ms
- Ritmo del bus: 5 ms, sincronizado con el control
- Tiempo de procesamiento en el servocontrolador: 5 ms, no sincronizado

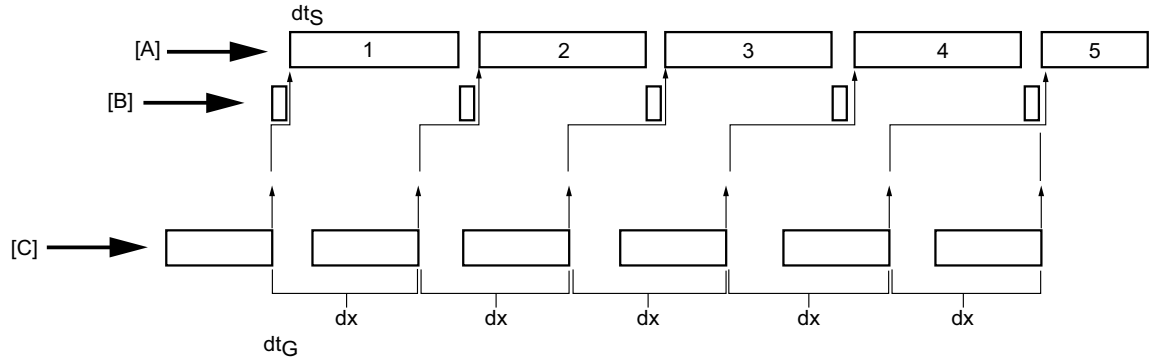


Fig. 14: Generación de efectos de Aliasing

[A]	Intervalo de control dt_S	[C]	Intervalo de tiempo del servocontrolador o encoder dt_G
[B]	Ciclo del bus	dx	Diferencia de posición (tramo recorrido)

Ya que en este ejemplo no están sincronizados el servocontrolador o encoder y el control, debido a los osciladores de cuarzo de ambas unidades, los intervalos de tiempo diferirán lentamente. Pueden provocar saltos en el valor de posición transmitido.

Mientras que en los intervalos de control 1 a 3 sólo se calcula una velocidad aproximada ($v = dx/dt_S \approx dx/dt_G$), en el cuarto intervalo de control aparece un error evidente en el cálculo de la velocidad (v = 2dx/dtS). Esta velocidad, calculada de forma errónea para un intervalo de muestreo, conlleva fuertes reacciones de los algoritmos de regulación en el control y puede incluso generar mensajes de fallo.

La problemática descrita anteriormente, que surge a raíz de exploraciones discretas en diferentes sistemas, se genera normalmente en las aplicaciones de control motriz cuando el tiempo de ciclo del control es menor o es comparable al ciclo de procesamiento interno del servocontrolador y de los encoders externos.

EtherCAT está estructurado básicamente de forma que los ciclos del bus y del control estén sincronizados.

Con el mecanismo *Distributed Clock* también es posible sincronizar el intervalo de tiempo de procesamiento interno del servocontrolador.

En el MOVIAXIS®, la sincronización de los intervalos de tiempo y de la aceptación de datos se controla a través del puerto dual RAM de la opción XFE24A.

7.1.1 Interface del valor de consigna de velocidad (modo Velocity)

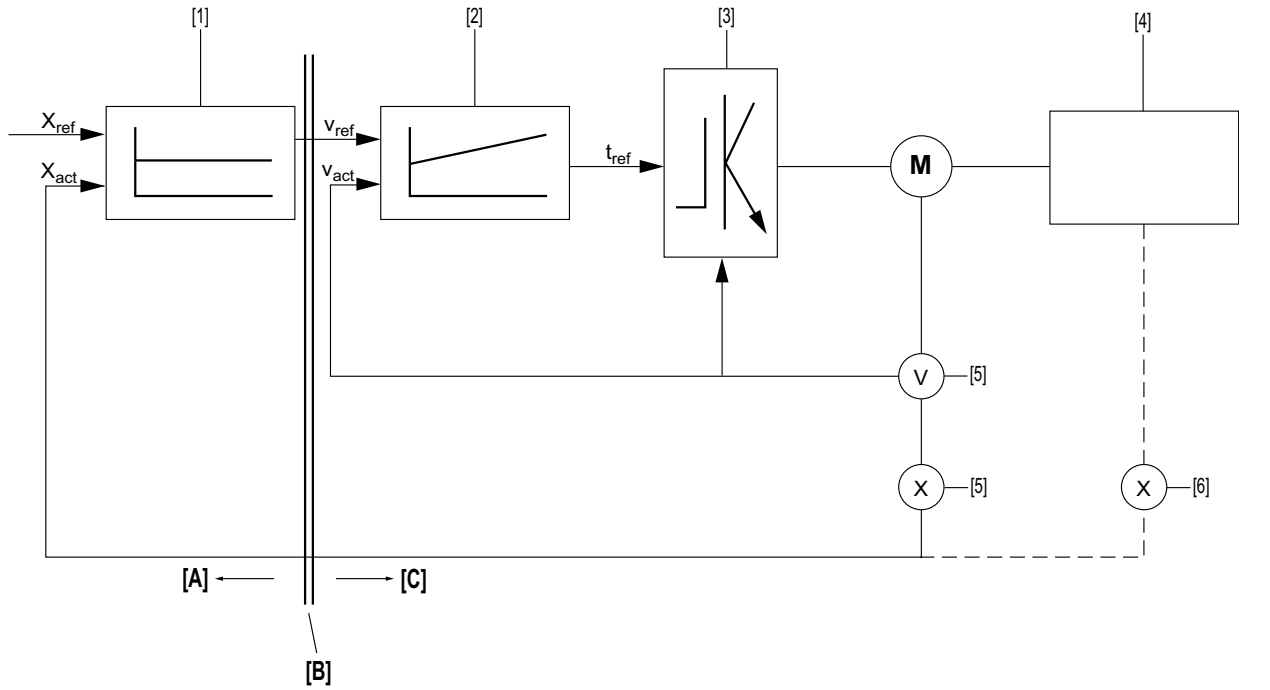


Fig. 15: Modo Velocity – Cascada con interface del bus de campo

[A]	Control	[B]	Interface del bus de campo	[C]	Servocontrolador

x_{ref}	Valor de consigna de posición	[1]	Regulador de posición
x_{act}	Valor real de posición	[2]	Regulador de velocidad
v_{ref}	Valor de consigna de velocidad	[3]	Etapa final del servocontrolador
v_{act}	Valor real de velocidad	[4]	Máquina accionada
t_{ref}	Valor de consigna del par	[5]	Encoder (V = velocidad; X = posición)
		[6]	Encoder síncrono opcional

En el modo Velocity, el control transmite al servocontrolador un valor de consigna de velocidad y el valor real de posición se lee del servocontrolador o de un encoder independiente.

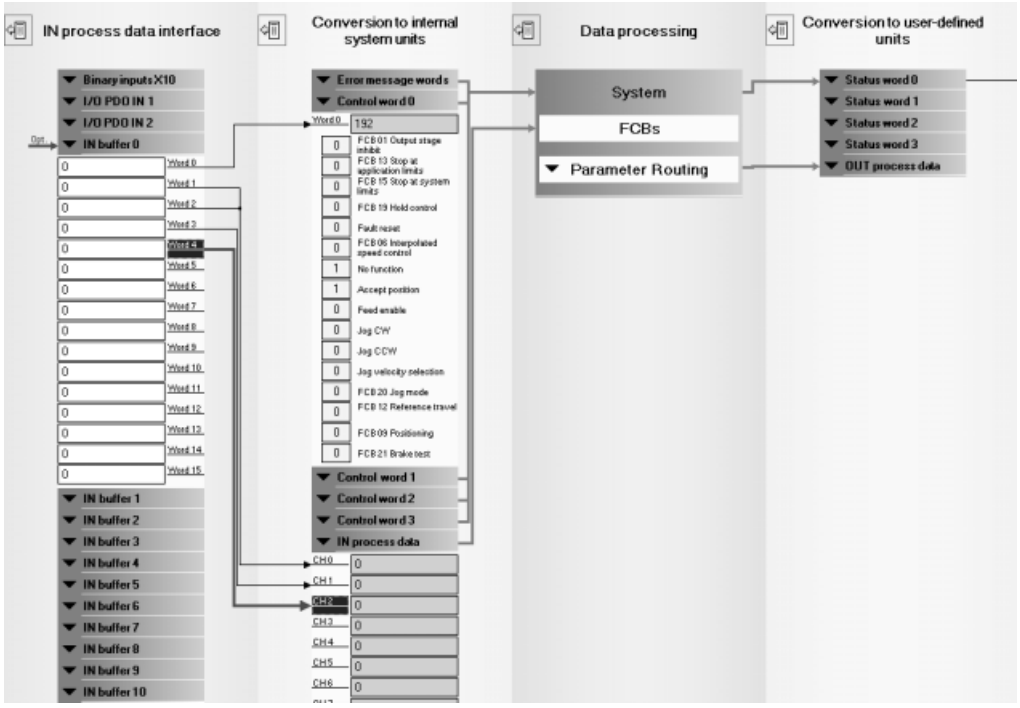
En el modo Velocity, el servocontrolador es un actuador simple. Los intervalos de tiempo de regulación del control, de la transmisión del bus y del ciclo de procesamiento interno del servocontrolador y del encoder deben estar sincronizados.

La búsqueda de referencia de la posición, la vigilancia de los rangos de desplazamiento o los interruptores de fin de carrera, así como la especificación de una rampa dependiente de carga y el control de fallos de seguimiento se realizan en el control superior y no son tarea del MOVIAXIS®.

Para evitar grandes aceleraciones involuntarias en los intervalos de regulación mayores (> 1 ms), el valor de consigna de velocidad del MOVIAXIS® no se acepta directamente, sino interpolado linealmente. Esto quiere decir que en un ciclo de valores de consigna de 5 ms, el control no ajusta en el MOVIAXIS® las variaciones de velocidad deseadas cada 5 ms en un solo paso, sino que las ajusta en 5 pequeños pasos de 0,5 ms de duración.

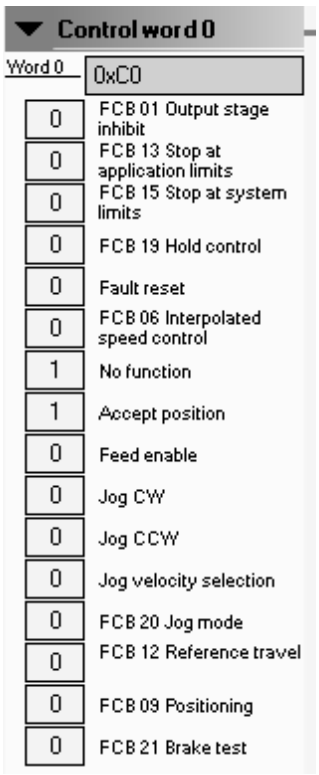
7.1.2 Ajustes para el modo Velocity (interface de velocidad)

Datos de proceso IN



11663AEN

Fig. 16: Datos de proceso IN


Control word 0
Word 0
0xC0
0 FCB 01 Output stage inhibit
0 FCB 13 Stop at application limits
0 FCB 15 Stop at system limits
0 FCB 19 Hold control
0 Fault reset
0 FCB 06 Interpolated speed control
1 No function
1 Accept position
0 Feed enable
0 Jog CW
0 Jog CCW
0 Jog velocity selection
0 FCB 20 Jog mode
0 FCB 12 Reference travel
0 FCB 09 Positioning
0 FCB 21 Brake test

11719AEN

Fig. 17: Ajustes de la palabra de control 0

Enlaces de la memoria intermedia IN 0

Establezca a continuación con ayuda de Arrastrar y colocar los enlaces de conformidad al ejemplo anterior de la memoria intermedia IN 0 a la palabra de control 0 y a los datos de proceso.

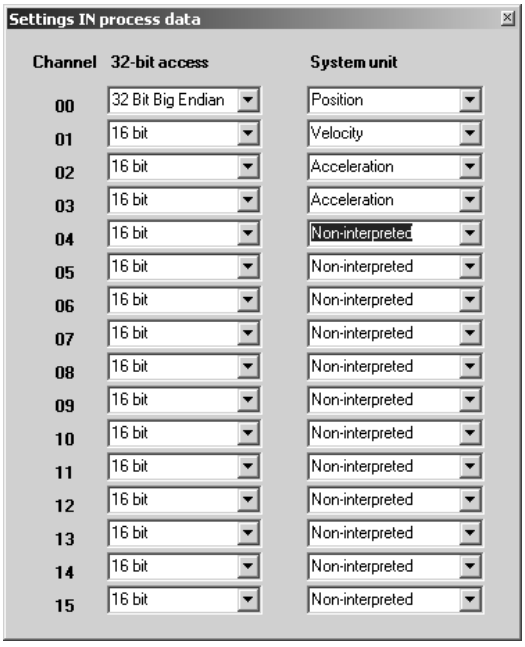
Ajuste de la palabra de control 0

Para poder solicitar el FCB06 Regulación de velocidad interpolada, éste debe configurarse en una palabra de control (aquí palabra de control 0).

Realice en la palabra de control 0 los ajustes que se indican en el ejemplo según la figura 17.

Ajustes de los datos de proceso IN

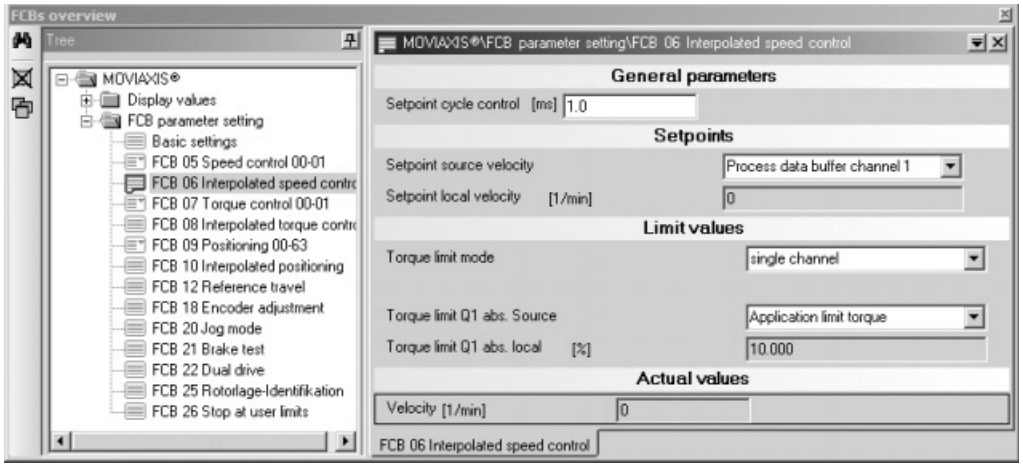
Ajuste los datos de proceso IN según la figura siguiente.



11664AEN

Fig. 18: Ajuste de los datos de proceso IN

Configuración del FCB06 (velocidad interpolada)



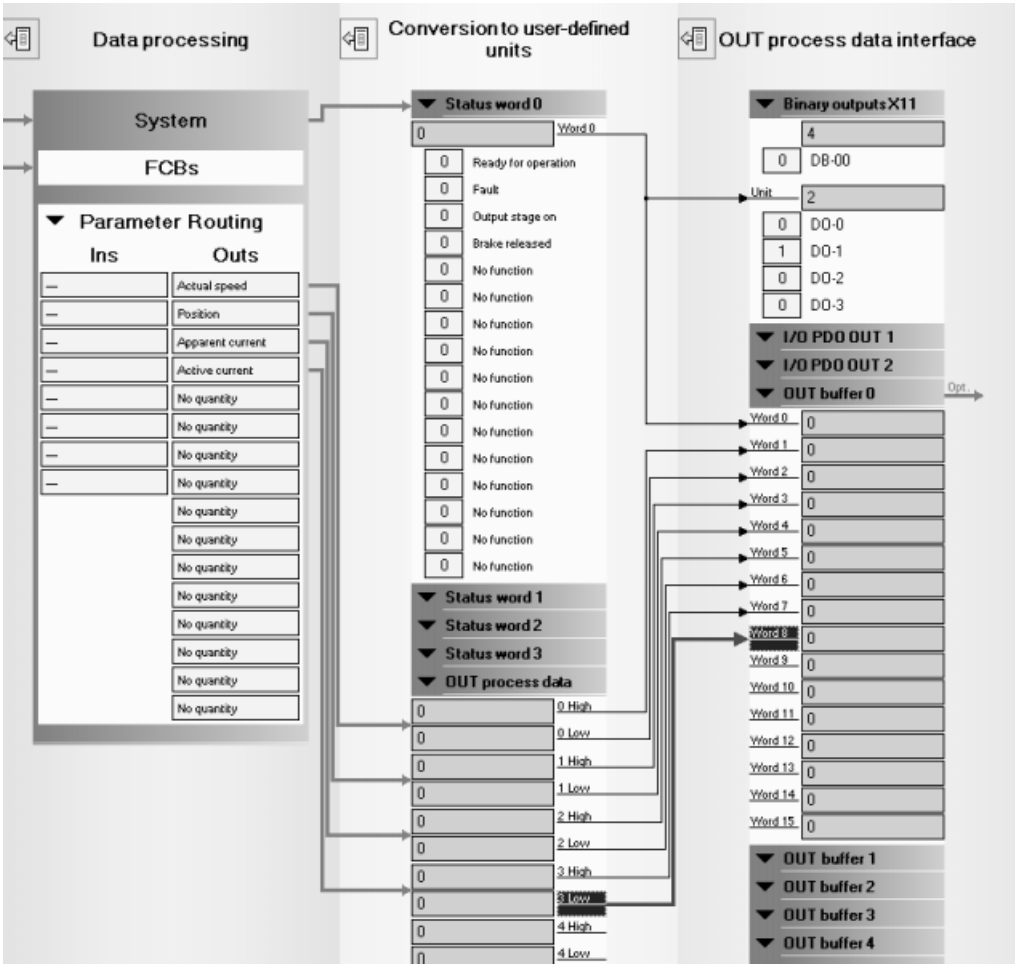
11665AEN

Fig. 19: Configuración del FCB06

Ajuste en el parámetro Control de ciclo del valor de consigna el tiempo de ciclo de su control EtherCAT, p. ej. 1 ms.

Además debe ajustarse la fuente para el valor de consigna de velocidad, aquí lo memoria intermedia de datos de proceso canal 1.

Datos de proceso OUT



11666AEN

Fig. 20: Datos de proceso OUT

La unidad y la resolución del número de revoluciones o de la velocidad y de la posición o bien del recorrido del eje dependen de los ajustes de las unidades de usuario que se habían definido durante la puesta en marcha. Siempre que no se hayan definido unidades de usuario diferentes, ellas son las siguientes:

Recorrido: 1 [vuelta]

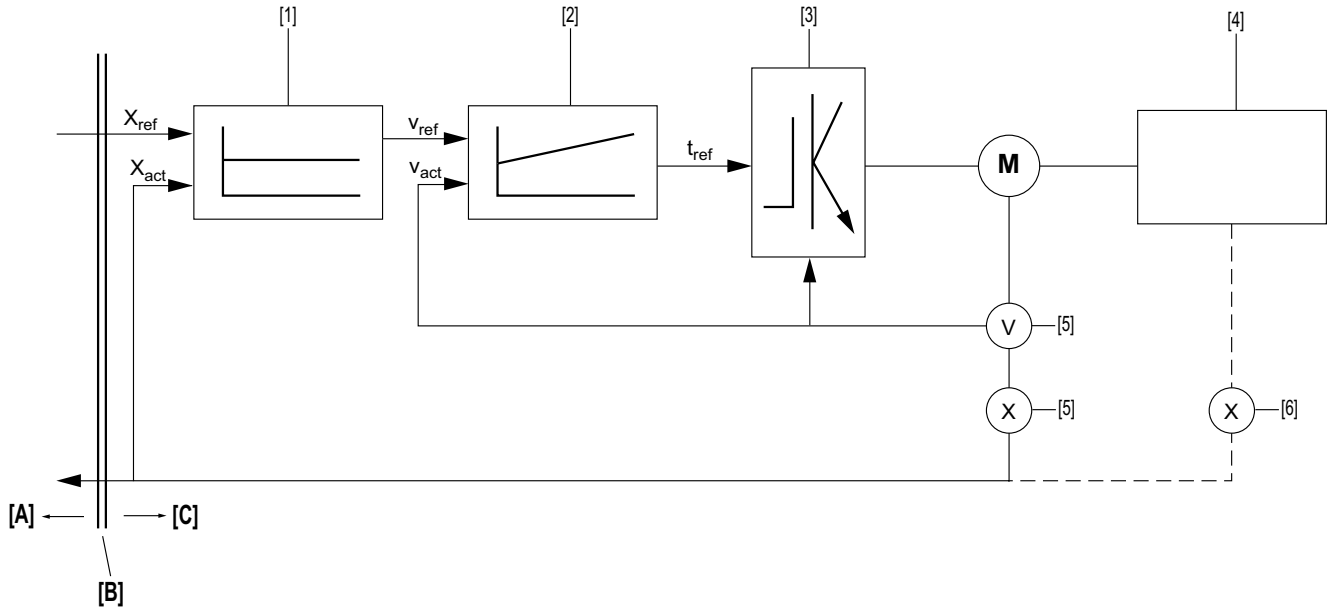
Velocidad: 1 [rpm]

El ajuste de palabra de estado 0, palabra de control 1 y datos de proceso Out corresponden al ajuste de fábrica.

Enlaces de la memoria intermedia OUT 0

Establezca a continuación con ayuda de Arrastrar y colocar los enlaces de la palabra de estado 0 y los datos de proceso OUT a la memoria intermedia OUT 0.

7.1.3 Interface de la consigna de posición (modo Position)



61479AXX

Fig. 21: Modo Position – Cascada con interface de bus

[A]	Control	[B]	Interface del bus de campo	[C]	Servocontrolador

x_{ref}	Valor de consigna de posición	[1]	Regulador de posición
x_{act}	Valor real de posición	[2]	Regulador de velocidad
v_{ref}	Valor de consigna de velocidad	[3]	Etapa final del servocontrolador
v_{act}	Valor real de velocidad	[4]	Máquina accionada
t_{ref}	Valor de consigna del par	[5]	Encoder (V = velocidad; X = posición)
		[6]	Encoder síncrono opcional

En el modo Position, el control transmite cíclicamente al servocontrolador un valor de consigna de posición y el valor real de posición se lee del servocontrolador o de un encoder independiente.

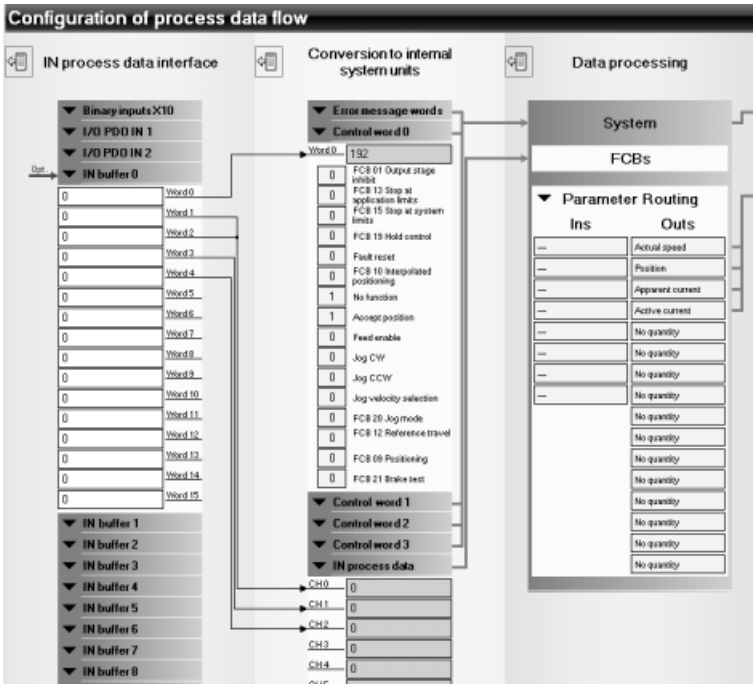
En el modo Position, el servocontrolador sigue el valor de consigna de posición que cambia continuamente y genera el mismo, a partir del valor de consigna de posición (de [5] o [6]), el valor de consigna de velocidad necesario para el regulador de posición [2]. Los intervalos de tiempo de regulación del control, de la transmisión del bus y de los ciclos de procesamiento internos del servocontrolador y del encoder deben estar sincronizados.

Tras la búsqueda de referencia de la posición en el control a la posición en el servocontrolador, puede realizarse la vigilancia de los rangos de desplazamiento admisibles o los interruptores de fin de carrera en el servocontrolador. El ajuste adecuado de la especificación de una rampa dependiente de carga así como de un control de fallos de seguimiento en el servocontrolador debe comprobarse detalladamente.

Para evitar grandes aceleraciones involuntarias en los intervalos de regulación mayores (> 1 ms), el valor de consigna de posición del MOVIAXIS® no se acepta directamente, sino interpolado linealmente. Esto significa que en un ciclo de valores de consigna de 5 ms, el control no ajusta en el MOVIAXIS® B la variación de posición deseada cada 5 ms en un solo paso, sino que la ajusta en 5 pequeños pasos de 0,5 ms de duración.

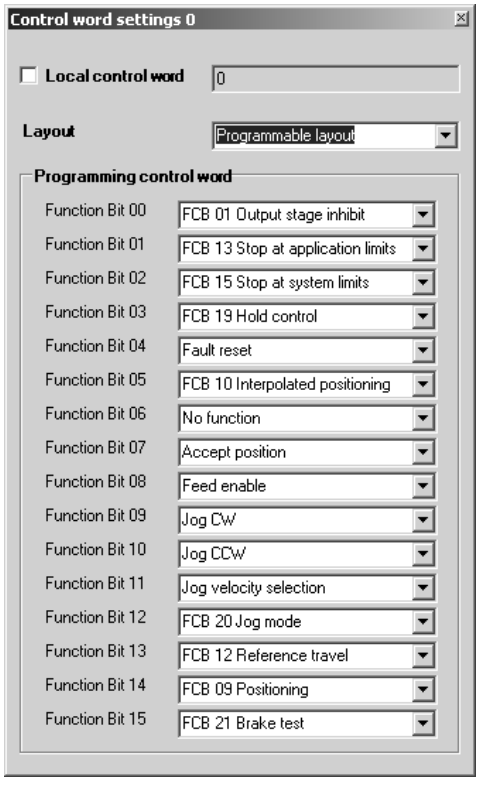
7.1.4 Ajustes para el modo Position

Datos de proceso IN



11667AEN

Fig. 22: Datos de proceso IN



11720AEN

Fig. 23: Ajustes de la palabra de control 0

Enlaces de la memoria intermedia IN 0

Establezca a continuación con ayuda de Arrastrar y colocar el enlace de la palabra de estado 0 y los datos de proceso IN a la memoria intermedia IN 0.

A diferencia del enlace de los datos de proceso en el modo Velocity, la asignación de la palabra de control es 0.

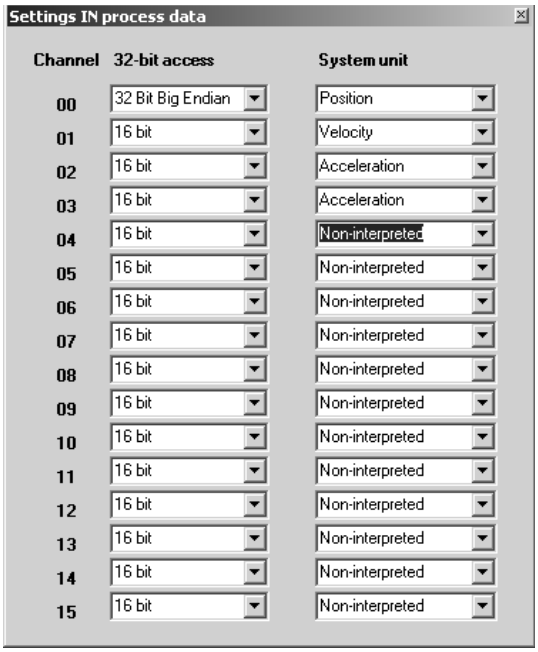
Ajuste de la palabra de control 0

Para poder solicitar el FCB10 Posicionamiento interpolado, éste debe configurarse en una palabra de control (aquí palabra de control 0).

Realice en la palabra de control 0 los ajustes que se indican en el ejemplo según la figura 23.

Ajustes de los datos de proceso IN

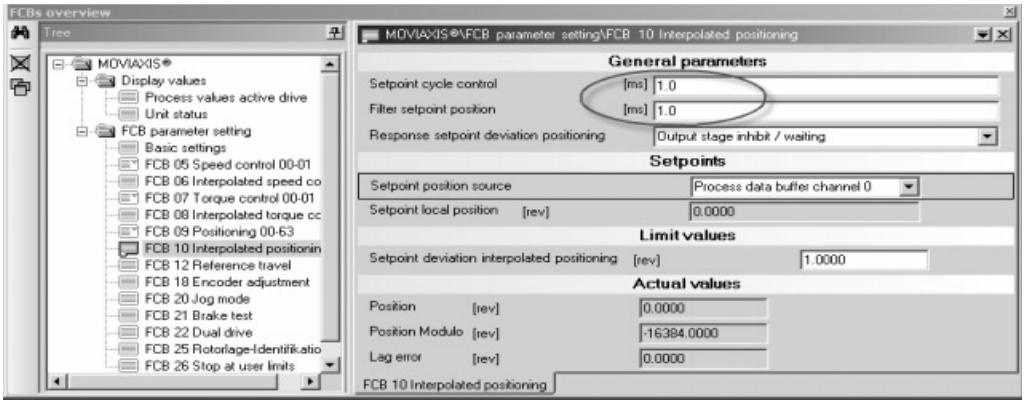
Ajuste los datos de proceso IN según la figura siguiente.



11668AEN

Fig. 24: Ajustes de los datos de proceso IN

Configuración del FCB10 (posicionamiento interpolado)



11669AEN

Fig. 25: Configuración del FCB10

Ajuste en el parámetro Control de ciclo del valor de consigna el tiempo de ciclo de su control EtherCAT, p. ej. 1 ms.

Los valores de consigna de posición son alisados por el control con estos filtros de valor medio para conseguir un comportamiento "tranquilo" y continuo de la velocidad.

Además deberá ajustar la fuente para el valor de consigna de posición, aquí el canal 0 de la memoria intermedia de datos de proceso.

Datos de proceso OUT

La configuración de los datos de proceso OUT es idéntica con la configuración del modo Velocity y puede leerse allí.

La unidad y la resolución del número de revoluciones o de la velocidad y de la posición o bien del recorrido del eje dependen de los ajustes de las unidades de usuario que se habían definido durante la puesta en marcha. Siempre que no se hayan definido unidades de usuario diferentes, ellas son las siguientes:

Recorrido: 1 [vuelta]

Velocidad: 1 [rpm]

7.2 Ajustes en el maestro EtherCAT

Para sincronizar los intervalos de tiempo debe activar la función *Distributed Clock*. El ciclo de bus del MOVIAXIS® debe corresponder exactamente al control externo, que se había ajustado durante la puesta en marcha. Compruebe además la vigilancia del control del tiempo de desbordamiento sólo para el gestor de sincronización 0x1000 (Output Data). La vigilancia de control del tiempo de desbordamiento está ajustado por defecto.

7.2.1 Ajustes para el modo Velocity

- El valor de consigna de velocidad se transmite a través de la palabra de entrada parametrizada en el editor PDO.
- La posición se transmite a través de la palabra de salida parametrizada en el editor PDO. La resolución se define durante la puesta en marcha.

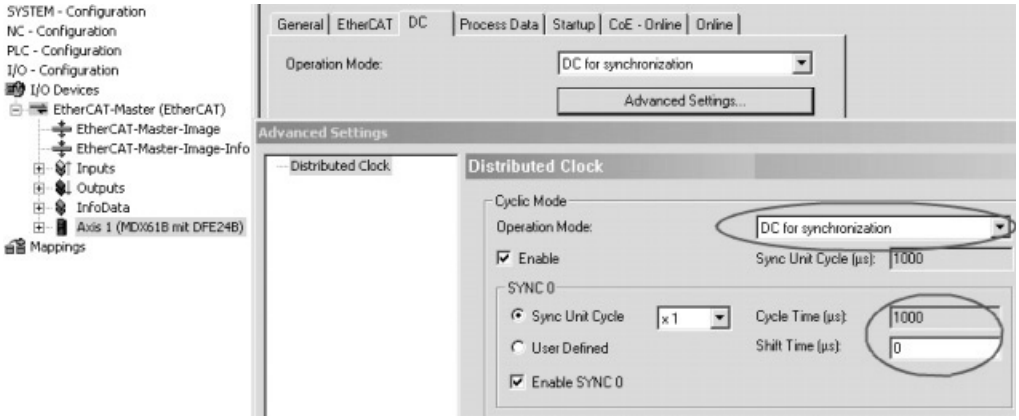
7.2.2 Ajustes para el modo Position

- El valor de consigna de posición se transmite a través de la palabra de entrada parametrizada en el editor PDO.
- La posición se transmite a través de la palabra de salida parametrizada en el editor PDO. La resolución se define durante la puesta en marcha.

7.3 Ejemplo TwinCAT

Ajustar los parámetros para el funcionamiento en ciclos sincronizados

Realice los ajustes indicados en las siguientes figuras.

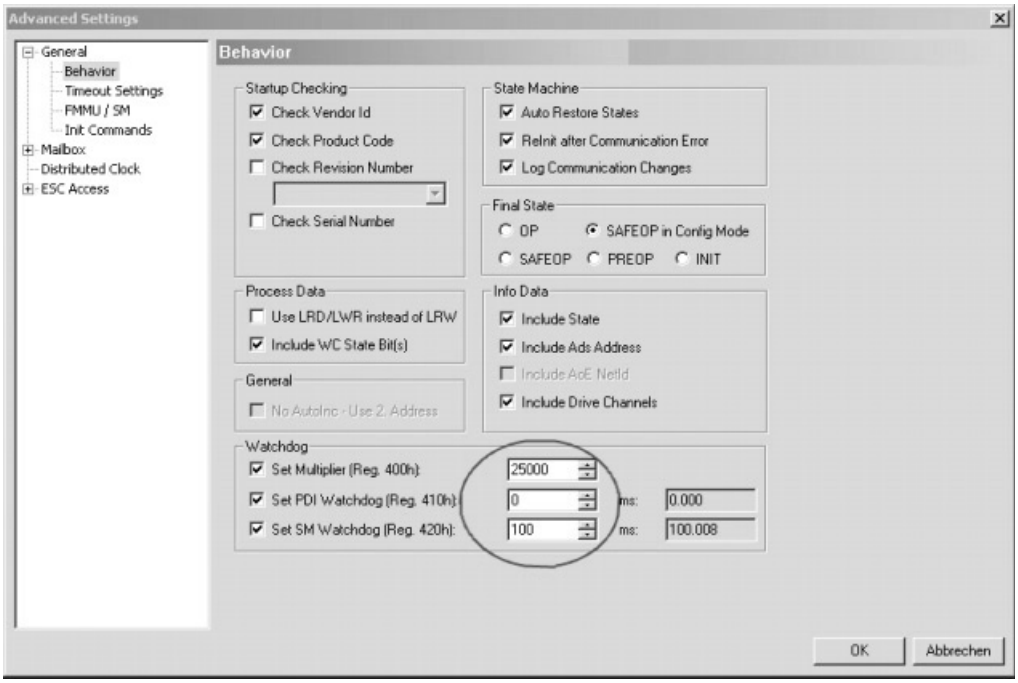


61455AXX

Para el funcionamiento en ciclos sincronizados, seleccione la opción "DC for synchronization" en la ficha DC (Distributed Clock). Asegúrese de que el tiempo de ciclo del campo "Cycle time" se corresponde exactamente con el tiempo de sincronización ajustado en el parámetro 9963.1.

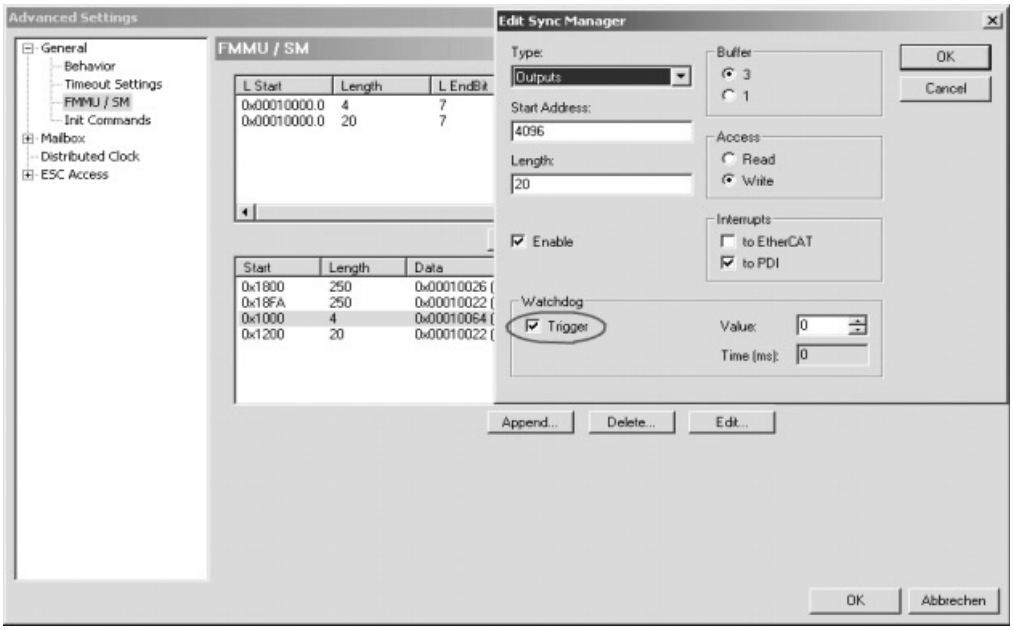
Compruebe, por favor, los ajustes de la vigilancia.

Tiempos posibles para "Distributed Clock": 500 µs, 1 ... 10 ms.



61456AXX

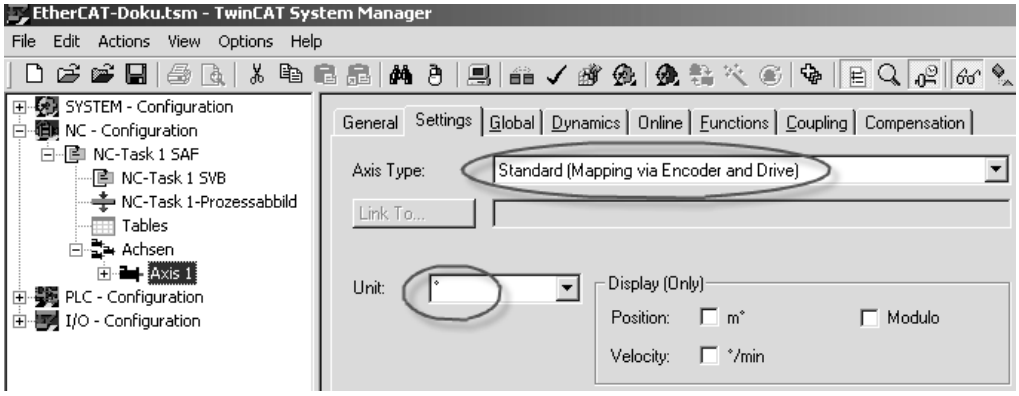
Compruebe la vigilancia del tiempo de desbordamiento para el gestor de sincronización 0x1000. Seleccione para ello en la ventana "Edit Sync Manager" la opción "Watchdog Trigger" (→ siguiente figura) e introduzca el tiempo de la vigilancia en el campo "Valor".



61457AXX

Ajustar los parámetros del eje NC

A continuación se ajustan los parámetros del eje NC (→ siguiente figura).



61458AXX

En la ficha "Settings", seleccione la opción "Standard" en el campo "Axis Type" y la unidad de sistema (p. ej. °) en el campo "Unit".

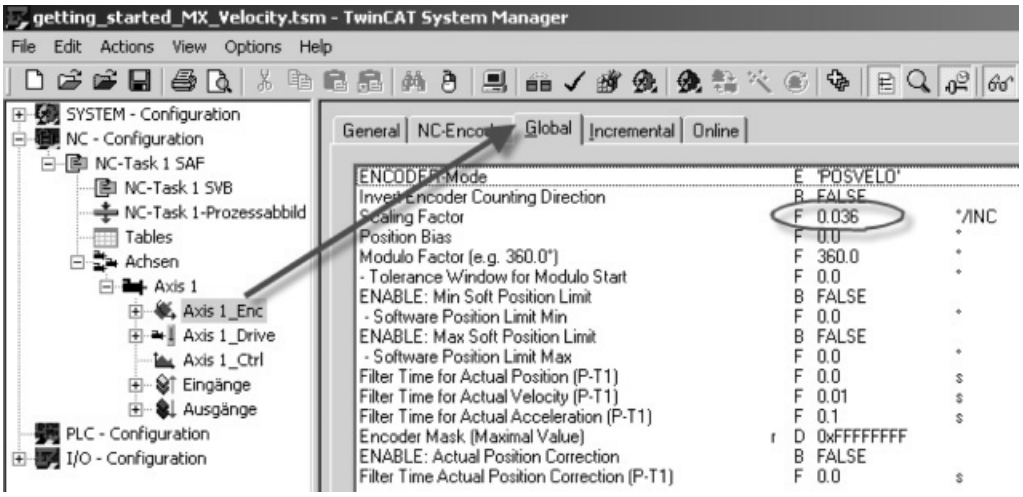
En la ficha "Global" ajuste la velocidad máxima y el control de fallos de seguimiento.

En la ficha "Dynamics" ajuste los tiempos de rampa.

Los ajustes realizados deben adaptarse a la mecánica y a los ajustes correspondientes en el servocontrolador.

Ajustar los parámetros del encoder

El "CANopen DS402" se define como encoder (en "Axis x_Enc") y sus parámetros se ajustan del siguiente modo (→ siguiente figura).


getting_started_MX_Velocity.tsm - TwinCAT System Manager
File Edit Actions View Options Help
SYSTEM - Configuration
NC - Configuration
NC-Task 1 SAF
NC-Task 1 SVB
NC-Task 1-Prozessabbild
Tables
Achsen
Axis 1
Axis 1_Enc
Axis 1_Drive
Axis 1_Ctrl
Eingänge
Ausgänge
PLC - Configuration
I/O - Configuration
General NC-Encoder Global Incremental Online
ENCODER Mode E 'POSVELO'
Invert Encoder Counting Direction B FALSE
Scaling Factor F 0.036 °/INC
Position Bias F 0.0 °
Modulo Factor (e.g. 360.0°) F 360.0 °
- Tolerance Window for Modulo Start F 0.0 °
ENABLE: Min Soft Position Limit B FALSE
- Software Position Limit Min F 0.0 °
ENABLE: Max Soft Position Limit B FALSE
- Software Position Limit Max F 0.0 °
Filter Time for Actual Position (P-T1) F 0.0 s
Filter Time for Actual Velocity (P-T1) F 0.01 s
Filter Time for Actual Acceleration (P-T1) F 0.1 s
Encoder Mask (Maximal Value) r D 0xFFFFFFFF
ENABLE: Actual Position Correction B FALSE
Filter Time Actual Position Correction (P-T1) F 0.0 s

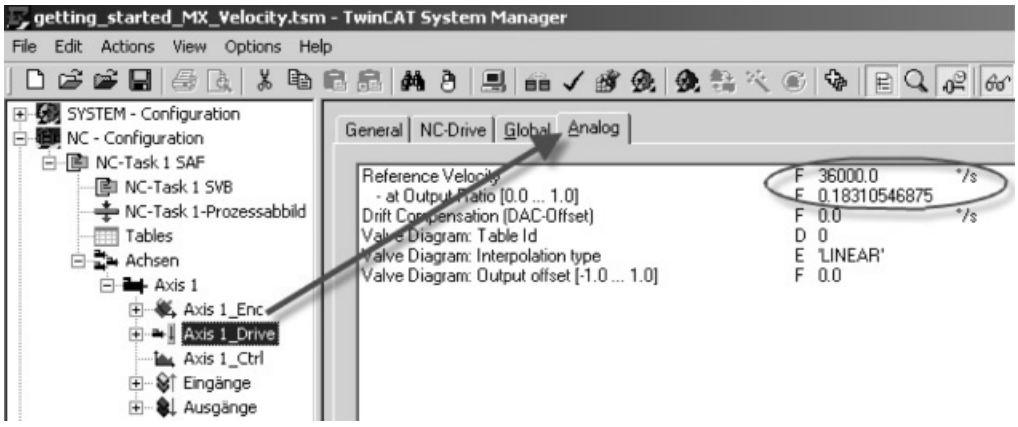
11716ADE

El factor de escalado se obtiene de la siguiente fórmula:

$$\frac{360° \bullet PosiciónNumerador}{2^{16}\,Inc \bullet PosiciónDenominador}$$

7.3.1 Modo Velocity

En el modo Velocity se selecciona "Drive connected to KLXXX..." como accionamiento (en "Axis x_Drive"). En la ficha "Analog" se introducen los siguientes valores (→ siguiente figura):



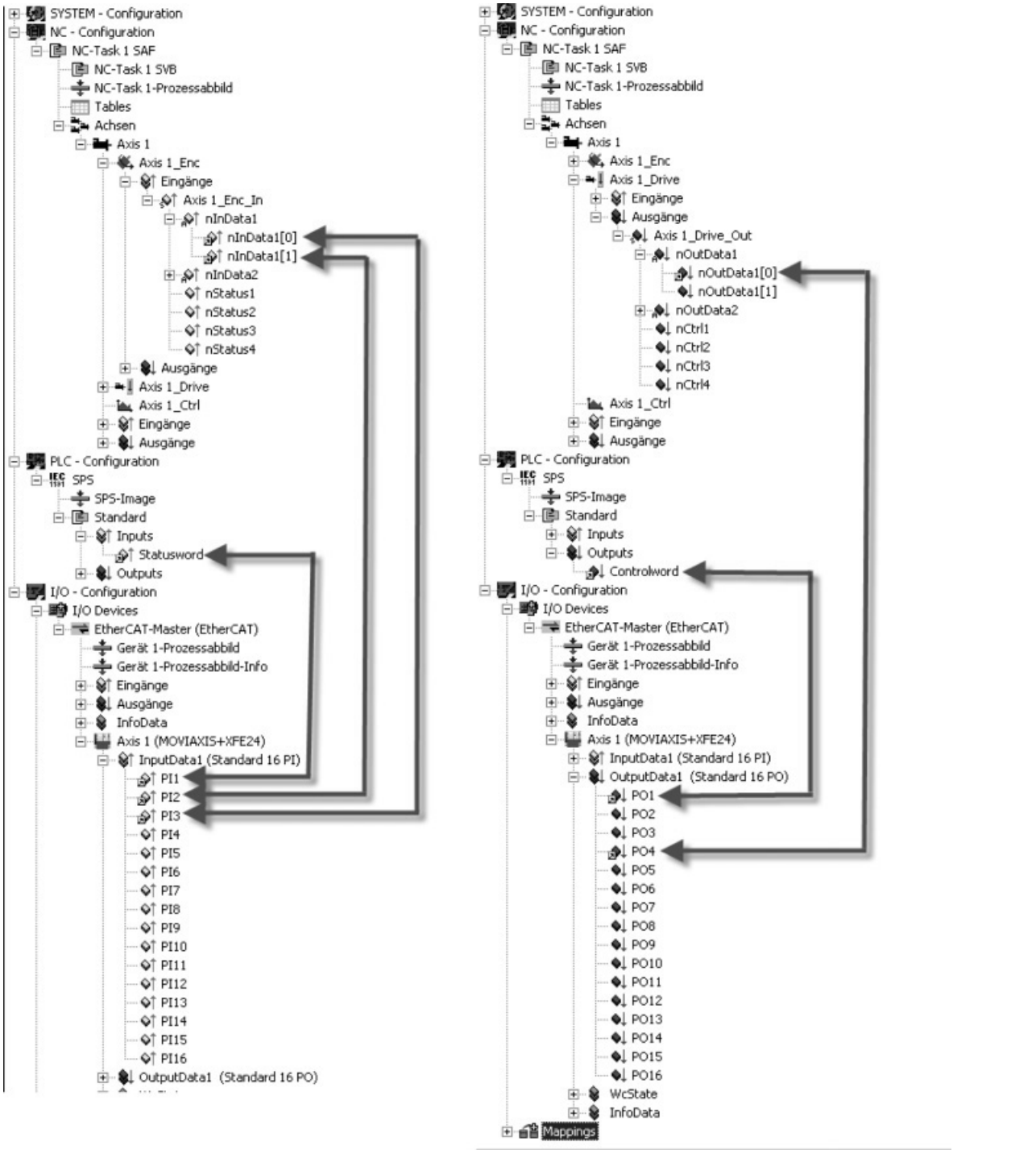
11717AXX

Con el ajuste de fábrica del MOVIAXIS® para la velocidad es válido lo siguiente:

La consigna de velocidad ("Reference Velocity") = (Velocidad máxima del motor) × 6 se introduce con el factor de conversión "at Output Ratio [0.0 ... 1.0]" = (Velocidad máxima del motor) / 2^{15}, en función del factor de escalado en MOVIAXIS®.

Unidades de usuario MOVIAXIS® y factores de escalado que difieren del ajuste de fábrica, tendrán que adaptarse correspondientemente con ayuda de las conversiones y los factores antes mencionados.

Finalmente se vinculan la consigna de velocidad y la posición real del accionamiento con el eje NC y se controla la palabra de control y de estado 1 con la tarea PLC, según la descripción en el manual de planificación de proyecto MOVIAXIS® (→ siguiente figura).



11718AXX

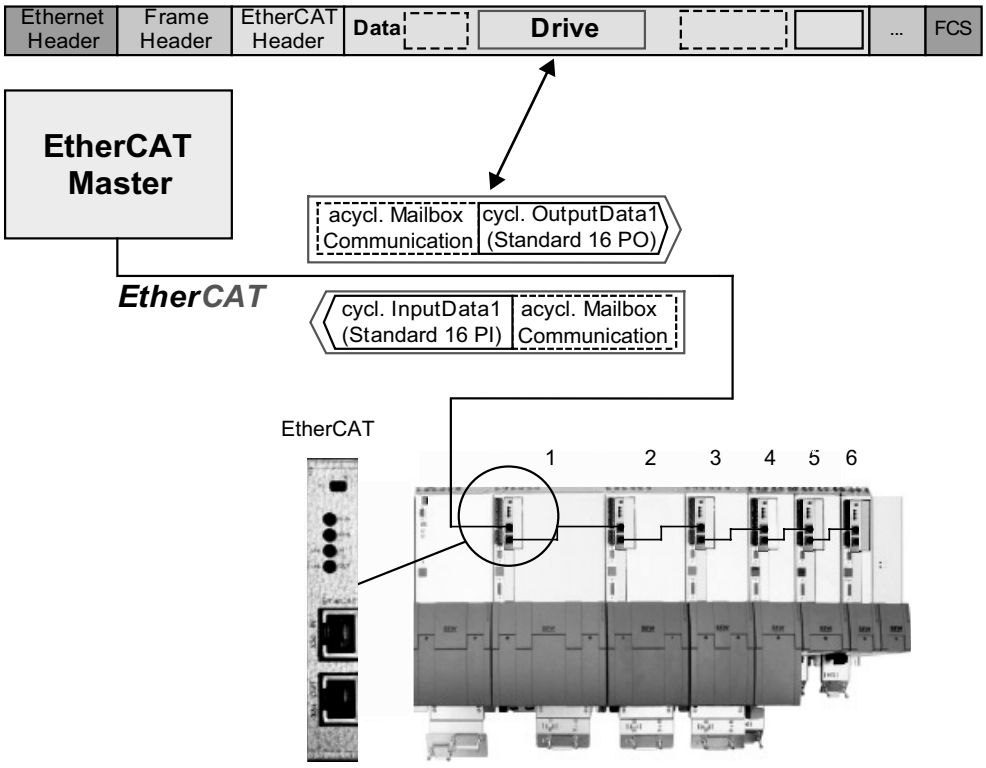
8 Funcionamiento de MOVITOOLS® MotionStudio mediante EtherCAT

Este capítulo describe el funcionamiento de MOVITOOLS® MotionStudio mediante EtherCAT.

8.1 Introducción

EtherCAT proporciona al usuario servicios de parámetros acíclicos además de datos de procesos cíclicos. Este intercambio de datos acíclico tiene lugar a través de la puerta de acceso del buzón del maestro EtherCAT (→ siguiente figura).

A través de la puerta de acceso del buzón en el maestro EtherCAT se introducen los servicios de ajuste de parámetros de MOVITOOLS® MotionStudio en los telegramas EtherCAT. Las señales de retorno de los accionamientos se transmiten desde XFE24A por el mismo trayecto a la puerta de acceso del buzón y a continuación, a MOVITOOLS® MotionStudio.



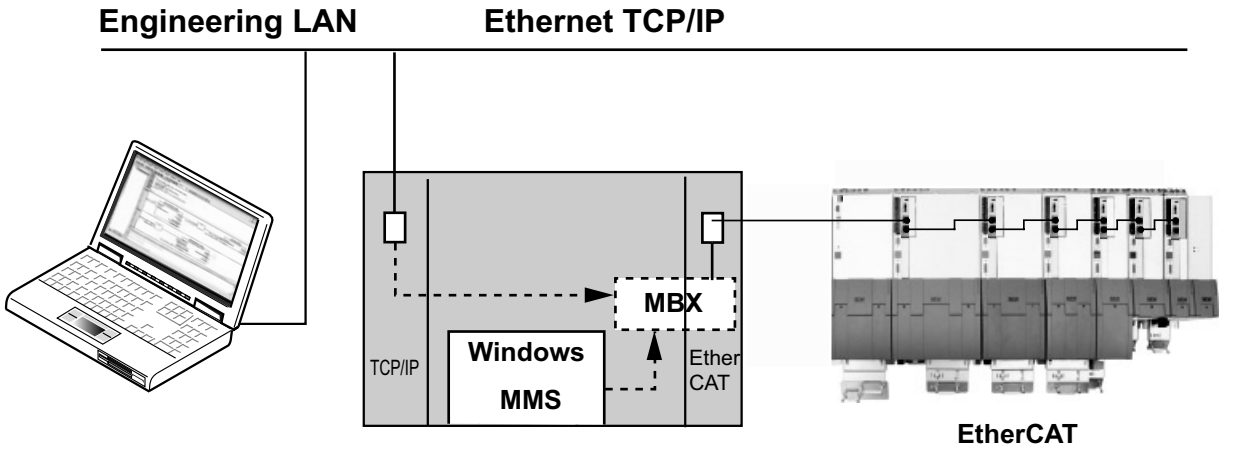
61999AXX

En el maestro EtherCAT se activa VoE (Vendor specific over EtherCAT) y se configura el buzón EtherCAT. A continuación es posible establecer una conexión con el accionamiento mediante VoE y utilizar MOVITOOLS® MotionStudio en línea.

8.2 Hardware necesario

Si en el control EtherCAT hay disponible un sistema operativo adecuado para MOVITOOLS® MotionStudio, no es necesario ningún otro hardware.

Si no hay disponible ningún sistema operativo adecuado o si MOVITOOLS® MotionStudio debe utilizarse desde otro PC, el maestro EtherCAT requiere una segunda interface Ethernet, unida con el PC mediante LAN, en la que se instala MOVITOOLS® MotionStudio (→ siguiente figura).



MBX Puerta de acceso del buzón

MMS MOVITOOLS® MotionStudio

8.3 Software necesario

MOVITOOLS®-MotionStudio a partir de la versión 5.40

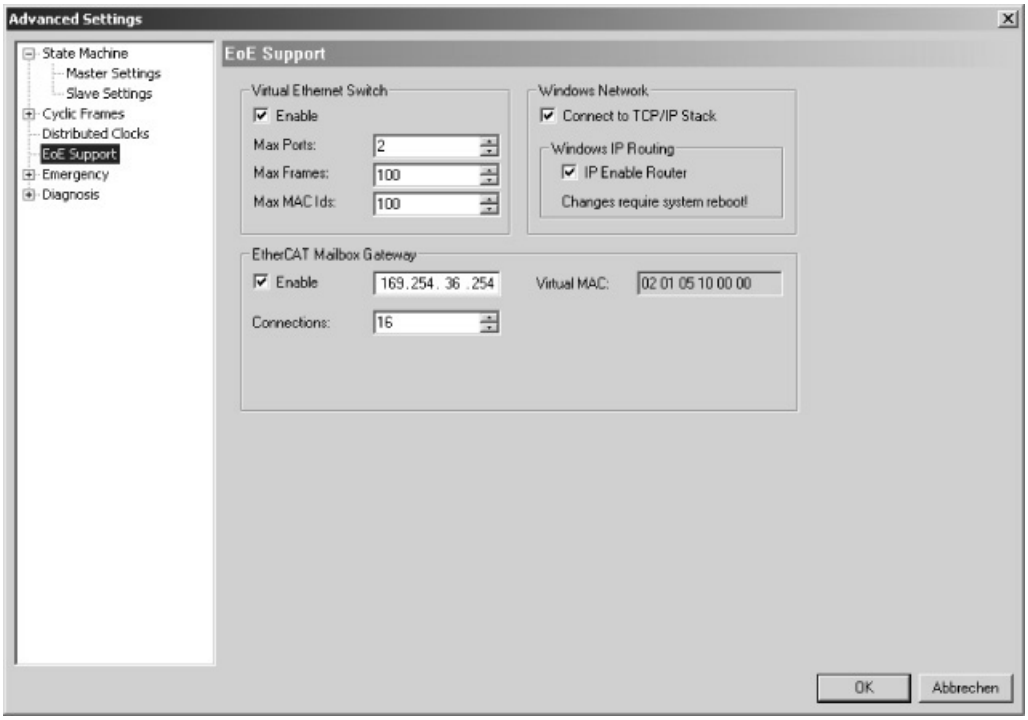
8.4 Instalación

Instale MOVITOOLS® MotionStudio según el manual "MOVITOOLS® MotionStudio".

8.5 Configuración de la puerta de acceso del buzón

- Active el VoE/EoE-Support del control EtherCAT.
- Fije la dirección IP de la puerta de acceso del buzón EtherCAT. Normalmente, el programa TwinCAT asigna la dirección IP y no debería modificarse.

En el programa TwinCAT de la empresa Beckhoff, los ajustes mencionados se realizan de la siguiente forma:



11649AXX

Fig. 26: Ajustar la dirección IP de la puerta de acceso del buzón EtherCAT

8.6 Ajustes de red en el PC de ingeniería

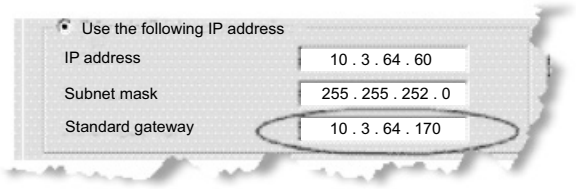
Si MOVITOOLS® MotionStudio funciona en el maestro EtherCAT, no debe realizar ningún otro ajuste de red.

Si el maestro EtherCAT está conectado a una red Ethernet, los PCs en la misma subred pueden acceder a los accionamientos SEW en EtherCAT con MOVITOOLS® MotionStudio (→ Cap. "8.2"). Para ello, los telegramas del PC de ingeniería se conducen a la puerta de acceso del buzón a través de la interface Ethernet del maestro EtherCAT (denominado Routing).

Básicamente hay **dos variantes de Routing** disponibles:

1. Variante: Acceso a la puerta de acceso de buzón especificando la puerta de acceso estándar en el PC de ingeniería. En esta variante se indica como puerta de acceso estándar la dirección IP del maestro EtherCAT.

   Seleccione [Start] / [Settings] / [Network and dial-up connections]. Se activa la ventana "Network and dial-up connections". Haga clic con el botón derecho del ratón sobre una conexión LAN y seleccione "Properties" en el menú de contexto. Se activa la ventana "LAN connection properties". En la ventana de selección, marque el campo de control "Internet protocol (TCP/IP)". Haga clic en el botón "Properties". Se activa la ventana "Properties of Internet protocol (TCP/IP)". Seleccione el campo de control "Use this IP address" e introduzca lo siguiente (→ siguiente figura):



61942AXX

2. Variante: Definiendo una ruta estática.

   En esta variante, se añade una entrada en la tabla de ruta del PC de ingeniería que conduce los datos de ingeniería a través del maestro EtherCAT a la puerta de acceso del buzón.

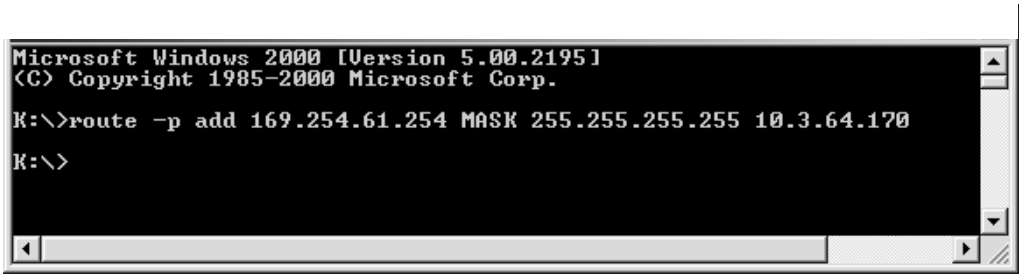
   La orden para crear una ruta estática en DOS-Box es la siguiente:

   route –p add [Target] MASK [Netmask] [Gateway]

   [Target]: Corresponde a la dirección IP de la puerta de acceso del buzón EtherCAT

   [Netmask]: Normalmente se ajusta a 255.255.255.255 (Hostrouting)

   [Gateway]: Corresponde a la dirección IP del maestro EtherCAT en la red TCP/IP.


Microsoft Windows 2000 [Version 5.00.2195]
(C) Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.
K:\>route -p add 169.254.61.254 MASK 255.255.255.255 10.3.64.170
K:\>

61941AXX

8.7 Configuración del servidor de comunicación de SEW

Para poder utilizar MOVITOOLS® MotionStudio a través de EtherCAT, en primer lugar tiene que configurar el servidor de comunicación de SEW.

8.7.1 Establecimiento de la comunicación

MOVITOOLS® MotionStudio permite la comunicación con productos electrónicos de SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG a través de diferentes canales de comunicación de forma simultánea.

Al iniciarse el MOVITOOLS® MotionStudio se inicia el servidor de comunicación de SEW y se muestra dentro de la barra de estado de Windows como un símbolo adicional .

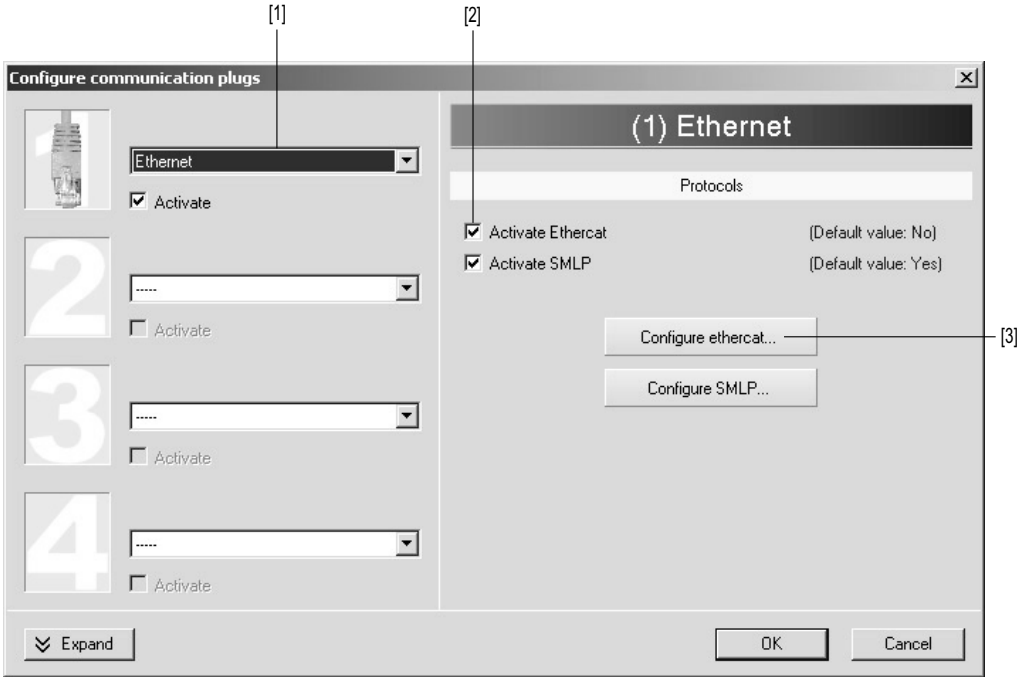
8.7.2 Modo de proceder

La configuración de la comunicación consta de 4 pasos:

1. Abra los ajustes para el servidor de comunicación de SEW haciendo clic en el símbolo "Communication connection", en la barra de herramientas (→ siguiente figura) o a través del menú "Network communication connections".

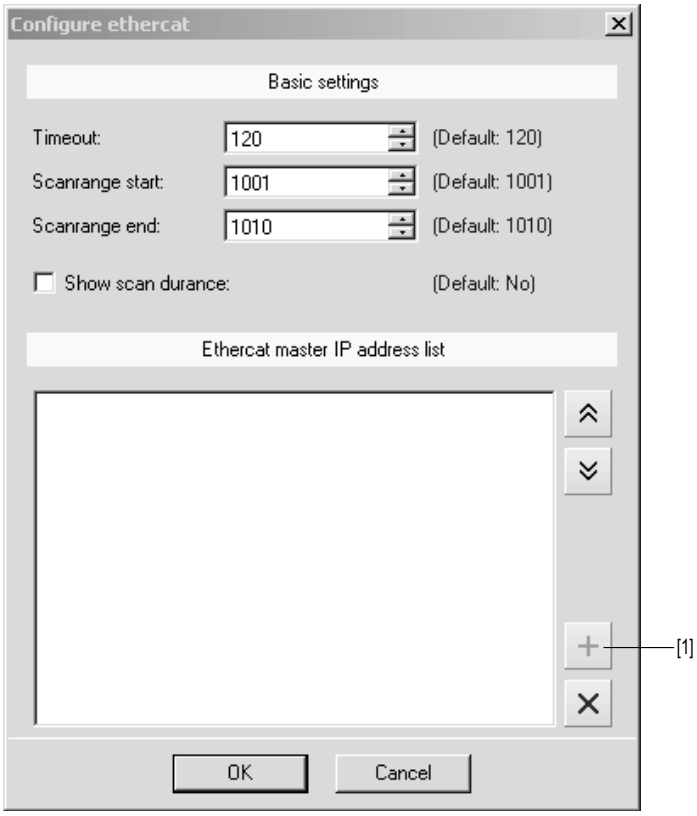
61932AXX

2. Configure una interface Ethernet. Para ello, seleccione la opción "Ethernet" en el campo de selección [1]. Marque la entrada "Activate Ethercat" en "Protocols" [2]. Por último haga clic en el botón "Configure ethercat" [3].



61936AXX

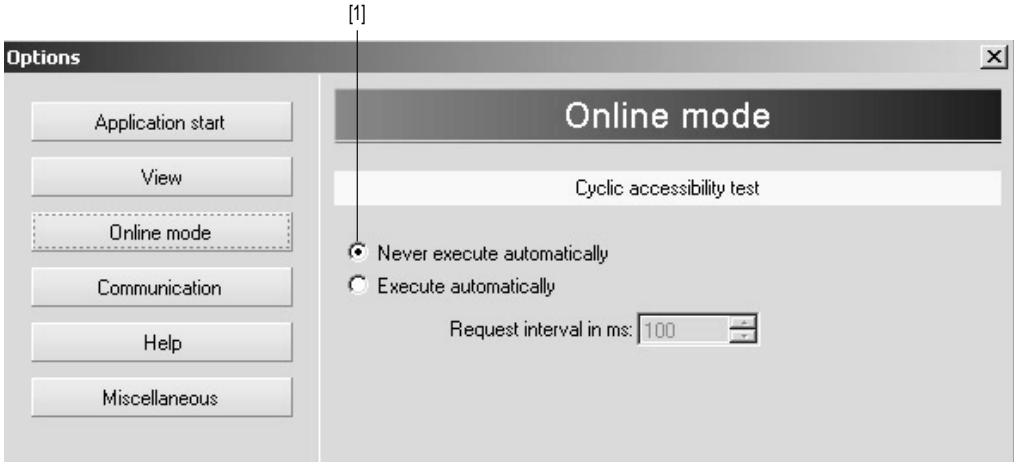
3. Se activa la ventana "Configure ethercat". Haga clic en el botón "+" [1] e introduzca la dirección IP de la puerta de acceso del buzón en el maestro EtherCAT.



61937AXX

Tenga en cuenta los ajustes básicos del rango de exploración indicado de la unidad (campos "Scanrange start/end"). De forma estándar, se exploran las direcciones EtherCAT de 1001 a 1010. Para redes EtherCAT grandes, debe adaptar este rango de exploración de unidades de forma correspondiente.

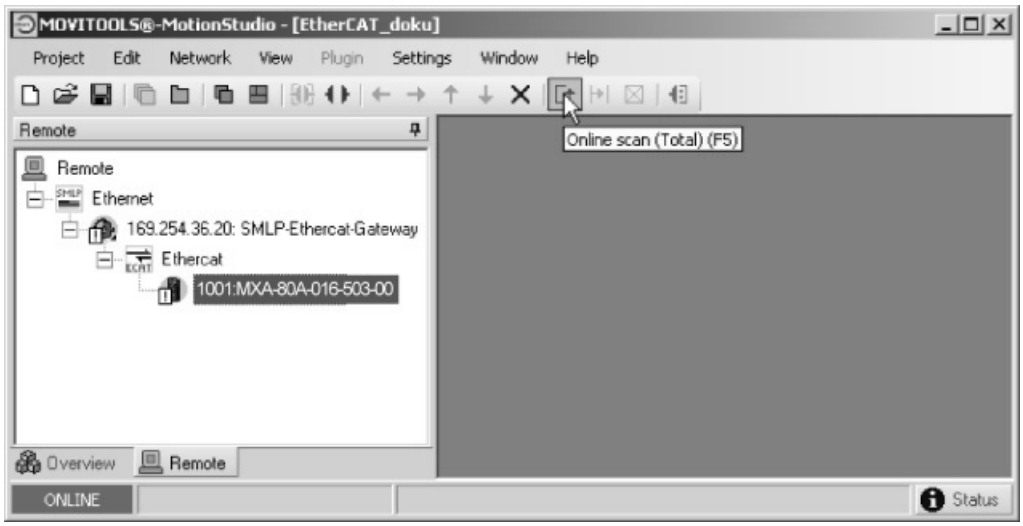
4. Active el punto de menú "Online mode" en el menú [Settings] / [Options]. Asegúrese de que en el campo "Cyclic accessibility test" está activada la opción "Never execute automatically" [1].



61938AXX

8.8 Búsqueda automática de las unidades conectadas (exploración de unidades)

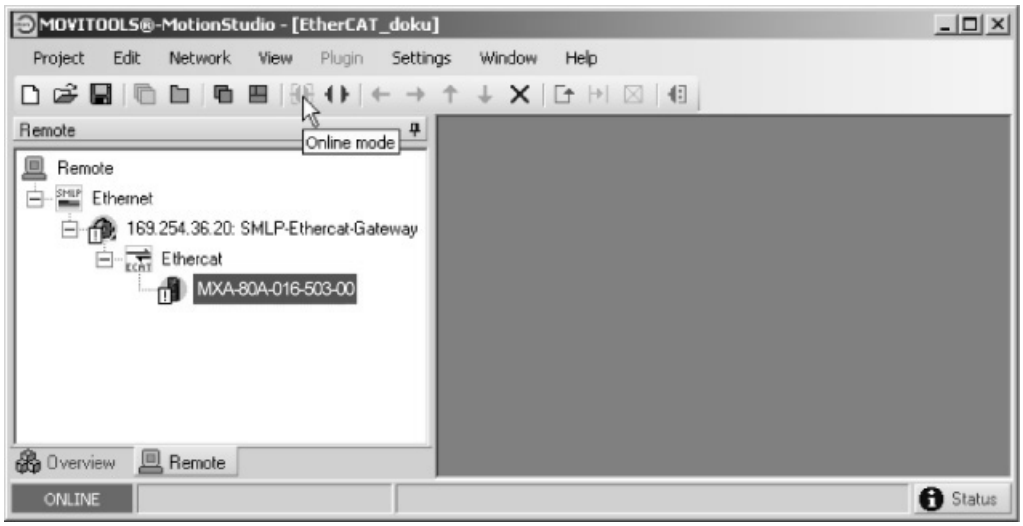
Tras pulsar la tecla de función <F5> o el símbolo "Online scan" , se realiza una búsqueda automática de todos los canales de comunicación configurados y se presentan todas las unidades accesibles en forma de árbol de unidades.



11655AXX

8.9 Activación del servicio en línea

- Lleve a cabo la exploración de unidades (véase el capítulo 8.7).
- Marque con el ratón la unidad deseada y conmute MOVITOOLS® MotionStudio al modo en línea haciendo clic en el símbolo "Online mode" (→ siguiente figura).



11656AXX

- Marque ahora la unidad deseada y active el menú Plugin con el botón derecho del ratón.

8.10 Problemas conocidos durante el funcionamiento de MOVITOOLS® MotionStudio

Si aparecen problemas durante la configuración, compruebe los siguientes puntos:

- ¿Está activado el protocolo EtherCAT en los ajustes de comunicación de MOVITOOLS® MotionStudio?
- ¿Está ajustada la dirección IP correcta de la puerta de acceso del buzón en el maestro EtherCAT?
- ¿Es posible activar la puerta de acceso del buzón EtherCAT mediante el comando "ping"?
- ¿Es suficiente el ajuste del rango de exploración de la unidad?
- ¿Está desactivado el test de accesibilidad cíclica en línea en MOVITOOLS® MotionStudio?

9 Diagnóstico de fallos

9.1 Desarrollos de diagnóstico

Los desarrollos de diagnóstico descritos a continuación le mostrarán los procedimientos para el análisis de fallos de los casos de problemas siguientes:

- El servocontrolador no trabaja en EtherCAT
- El servocontrolador no puede ser controlado por el maestro EtherCAT

Encontrará indicaciones adicionales relacionadas con el ajuste de parámetros del servocontrolador para distintas aplicaciones del bus de campo en el manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®".

Paso 1: Comprobar la conexión correcta del servocontrolador a EtherCAT

¿Está enchufado el conector del bus al maestro / servocontrolador?	NO →	**[A]**
SÍ ↓		
¿Cómo se comporta el LED **Link/activity** en la opción XFE24A?	APAGADO →	**[A]**
ILUMINADO ↓		
¿Está conectado el servocontrolador físicamente de forma correcta a EtherCAT? Compruebe la conexión correcta de EtherCAT a X30 IN (conexión EtherCAT de entrada) / X31 OUT (conexión EtherCAT de salida).	NO →	**[A]**
SÍ ↓		
Continúe con el paso 2: ¿Cómo se comporta el LED RUN?		

[A]	¡Compruebe el cableado del bus!

Paso 2: ¿Cómo se comporta el LED RUN?

APAGADO	¿El maestro ha conmutado el esclavo al estado INIT?	SÍ → NO →	**[A]** **[B]**
Naranja parpadeante	El bus en el maestro no ha arrancado.	→	**[C]**
Verde intermitente	El esclavo está en estado PRE-OPERATIONAL.	→	**[C]**
Se ilumina una vez en verde	El esclavo está en estado SAFE-OPERATIONAL.	→	**[C]**
Se ilumina en verde	El esclavo está en estado OPERATIONAL.	→	**[C]**

[A]	Realizar el arranque del bus en el maestro.
[B]	Opción XFE24A defectuosa.
[C]	Continúe con el paso 3: ¿Cómo se comporta el LED ERR?

Paso 3: ¿Cómo se comporta el LED ERR?

APAGADO	**Caso 1:** El LED RUN se ilumina en verde (el esclavo está en estado OPERATIONAL).
	↓
	La comunicación EtherCAT de la opción XFE24A está en estado de trabajo.
	Caso 2: • El LED RUN parpadea en verde (el esclavo está en estado PRE-OPERATIONAL). • El LED RUN se ilumina una vez en verde (el esclavo está en estado SAFE-OPERATIONAL)
	↓
	Realizar el arranque del bus en el maestro y llevar el esclavo al estado OPERATIONAL.
	↓
	Iniciar la comunicación de datos de proceso.

Centelleante	Requisito previo: • El LED RUN parpadea en verde (el esclavo está en estado PRE-OPERATIONAL) • El LED RUN se ilumina una vez en verde (el esclavo está en estado SAFE-OPERATIONAL)
	↓
	Se ha detectado un error de arranque. Arranque la opción XFE24A.
	↓
	Si el LED ERR sigue centelleando, la opción XFE24A está defectuosa.

Parpadea dos veces en rojo	**Caso 1:** El LED RUN se ilumina en verde (el esclavo está en estado OPERATIONAL).
	↓
	Tiempo de desbordamiento del bus de campo, activar los datos de salida de proceso.
	Caso 2: • El LED RUN parpadea en verde (el esclavo está en estado PRE-OPERATIONAL) • El LED RUN se ilumina una vez en verde (el esclavo está en estado SAFE-OPERATIONAL)
	↓
	Tiempo de desbordamiento de la vigilancia → Realizar el arranque del bus en el maestro y llevar el esclavo al estado OPERATIONAL.
	↓
	Iniciar la comunicación de datos de proceso.

Se ilumina una vez en rojo	Requisito previo: • El LED RUN parpadea en verde (el esclavo está en estado PRE-OPERATIONAL) • El LED RUN se ilumina una vez en verde (el esclavo está en estado SAFE-OPERATIONAL)
	↓
	Se ha producido un cambio de estado espontáneo. Subsane el fallo de configuración y, a continuación, realice el arranque del bus en el maestro.
	↓
	Lleve al esclavo al estado OPERATIONAL.
	↓
	Inicie la comunicación de datos de proceso.

Parpadeante	Requisito previo: • El LED RUN parpadea en verde (el esclavo está en estado PRE-OPERATIONAL) • El LED RUN se ilumina una vez en verde (el esclavo está en estado SAFE-OPERATIONAL)
	↓
	Se ha producido un cambio de estado no válido. Subsane el fallo de configuración y, a continuación, realice el arranque del bus en el maestro.
	↓
	Lleve al esclavo al estado OPERATIONAL.
	↓
	Inicie la comunicación de datos de proceso.

9.2 Lista de fallos

- En caso de funcionamiento de la opción XFE24A en MOVIAXIS®, encontrará los códigos de fallos correspondientes en las instrucciones de funcionamiento MOVIAXIS®.

10 Datos técnicos

10.1 Opción XFE24A para MOVIAXIS®

Opción XFE24A (MOVIAXIS®)	
Nº de referencia	1821 2492
Consumo de potencia	P = 3 W
Estándares	IEC 61158, IEC 61784-2
Velocidad en baudios	100 Mbaudios de transmisión dúplex
Medio de conexión	2 x RJ45 (8x8 modular jack)
Terminación de bus	No integrada, ya que la terminación de bus se activa automáticamente.
OSI Layer	Ethernet II
Dirección de estación	Ajustes a través del maestro EtherCAT
Nombre del archivo XML	SEW_XFE24A.XML
Vendor ID	0x59 (CANopenVendor ID)
EtherCAT services	• CoE (CANopen over EtherCAT) • VoE (Simple MOVILINK-Protocol over EtherCAT)
Estado del firmware MOVIAXIS®	a partir del estado de firmware 23 o superior
Herramientas para la puesta en marcha	• Programa de PC MOVITOOLS® MotionStudio a partir de la versión 5.40

11 Índice de palabras clave

A

Additional-Code 34
Ajuste de parámetros
Códigos de retorno 34
mediante EtherCAT 30
Ajustes para el modo Position
Ajuste de la palabra de control 0 46
Ajustes de los datos de proceso IN 46
Configuración del FCB10 (posicionamiento interpolado) 47
Datos de proceso IN 45
Datos de proceso OUT 47
Enlaces de la memoria intermedia IN 0 46
Ajustes para el modo Velocity
Ajuste de la palabra de control 0 41
Ajustes de los datos de proceso IN 41
Configuración del FCB06 (velocidad interpolada) 42
Datos de proceso IN 40
Datos de proceso OUT 43
Enlaces de la memoria intermedia IN 0 41
Enlaces de la memoria intermedia OUT 0 43
Archivo XML 63
para EtherCAT 18
Validez para XFE24A 18
Asignación de contactos
Conexión XFE24A - EtherCAT 13

C

Cable de bus
Apantallar 14
Tender 14
Códigos de retorno de la parametrización 34
Comportamiento funcional en EtherCAT 25
Configuración de la puerta de acceso del buzón 54
Configuración de la tarjeta opcional EtherCAT 10
Configuración de objetos de datos de proceso (PDO)
para el funcionamiento cíclico EtherCAT 19
Configuración de PDO
Asignación de los datos de entrada de proceso configurados de forma fija para PDO InputData1 21
Asignación de los datos de salida de proceso configurados de forma fija para PDO OutputData1 20
Lista de los objetos de datos de proceso (PDO) posibles 19
Objetos de datos de proceso Rx 19
Objetos de datos de proceso Tx 19
PDO estático para 16 palabras de datos de proceso cíclicas 20
Control 25
MOVIAXIS® 25
Control motriz a través de EtherCAT 36
Ajustes en el maestro EtherCAT 47
Ejemplo TwinCAT 48
Introducción 36
Modo Position 44
Modo Velocity 39

D

Datos técnicos
Opción XFE24A para MOVIAXIS® 63
Desarrollos de diagnóstico
¿Cómo se comporta el LED ERR? (paso 3) 61
¿Cómo se comporta el LED RUN? (paso 2) 60
Comprobar la conexión correcta del servocontrolador a EtherCAT (paso 1) 60
Diagnóstico 11
Diagnóstico de fallos 60
Dirección de estación 63
Configuración 15

E

Editor PDO 11
Ejemplo de control 26
Ejemplo TwinCAT
Ajustar los parámetros del eje NC 49
Ajustar los parámetros del encoder 50
Ajustar los parámetros para el funcionamiento en ciclos sincronizados 48
Error-Class 34
Error-Code 34
EtherCAT
Ajuste de parámetros 30
Comportamiento funcional 25
Configuración de la tarjeta opcional 10
Funciones 36
Intercambio de datos 10
Exploración de unidades 58

F
Funciones
EtherCAT 36
Funciones de control 11

I
Indicaciones
Documentación 6
Montaje e instalación 12
Indicaciones de funcionamiento y ajustes
Definición de los estados de indicación 17
LED ERR (rojo) 16
LED Link IN 17
LED Link OUT 17
LED RUN verde/naranja 16
Intercambio de datos a través de EtherCAT 10

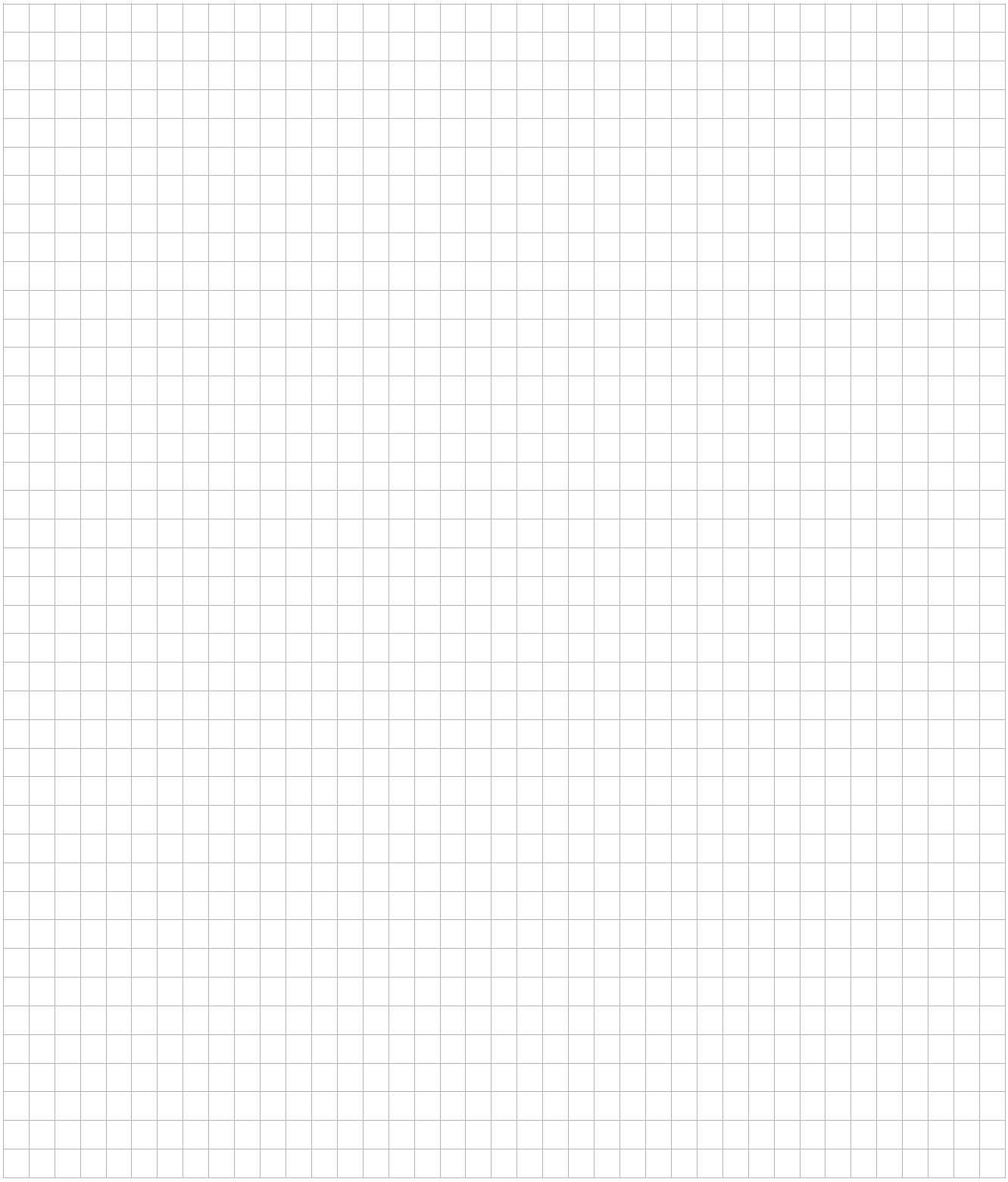
M
Medio de conexión 63
Modo Position 44
Modo Velocity 39
MOVITOOLS® MotionStudio
Funcionamiento mediante EtherCAT 52

N
Nº de referencia 63

P
Planificación
Maestro EtherCAT para MOVIAXIS® con archivo XML 18
Modo de proceder 18
Posicionamiento de un solo eje
Ajustes con asistente de software 22
Ajustes manuales 23
Puerta de acceso del buzón
Configuración 54

S
Servicio en línea, activación 59
Servicios SDO
READ y WRITE 30
Servidor de comunicación de SEW 56
Sincronización 37
Ejemplo 37

T
Terminación de bus 15, 63
TwinCAT 26



SEW EURODRIVE

Cómo mover el mundo

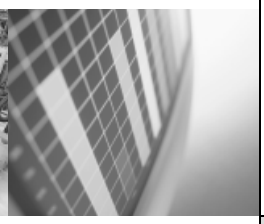
Con personas de ideas rápidas e innovadoras con las que diseñar el futuro conjuntamente.

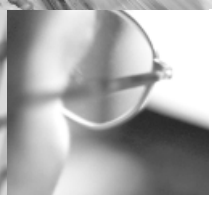
Con un servicio de mantenimiento a su disposición en todo el mundo.

Con accionamientos y controles que mejoran automáticamente el rendimiento de trabajo.

Con un amplio know-how en los sectores más importantes de nuestro tiempo.

Con una calidad sin límites cuyos elevados estándares hacen del trabajo diario una labor más sencilla.





SEW-EURODRIVE
Guiando al mundo

Con una presencia global para soluciones rápidas y convincentes:
en cualquier rincón del mundo.

Con ideas innovadoras en las que podrá encontrar soluciones para el mañana.

Con presencia en internet donde le será posible acceder a la información y a actualizaciones de software las 24 horas del día.

SEW
EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023 · D-76642 Bruchsal / Germany
Phone +49 7251 75-0 · Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com

→ **www.sew-eurodrive.com**